

# RAM

alles over computers  
soft- en hardware •  
scanners • kortegolf •  
elektronica • hifi •  
radiocommunicatie  
en zendamateurisme

**5,95**  
Bfr. 120  
december  
1990 nr. 118  
11e jaargang

RADIO AMATEUR MAGAZINE

ALLES  
OVER  
KORTEGOLF  
ANTENNES

TEST: ICOM R1

POCKETONTVANGER

TEST: HANDIC 0080

SCANNER

MAGNETIC LONG-

WIRE BALUN

SONY DAT

WALKMAN



LUIDSPREKERKABELS  
NS SPOORBOEKJE OP PC



8 710966 000786

## De AR-3000 verruimt Uw luisterhorizon ( en verder dan U ooit voor mogelijk hield.)

Met een doorlopend frequentie spectrum van 100 kHz tot 2036 MHz brengt AOR een general coverage ontvanger van grote klasse in prestatie en gebruik. De AR-3000 heeft niet alleen het grootste ontvangstbereik van alle op dit moment verkrijgbare ontvangers, maar is ook nog all-mode: FM (wide ), FM (narrow), AM, LSB, USB, CW. De afstemstappen zijn instelbaar in 50 Hz stappen: 50 Hz voor bijvoorbeeld SSB en CW tot en met 100 kHz voor de UHF en de TV banden.



Door de afstemknop iets uit te trekken, wordt de afstemsnelheid met een factor 10 verhoogd. Er is voorzien in niet minder dan 400 geheugens, verdeeld over 4 banken van 100. Ieder geheugen bevat naast de frequentie ook nog de mode en de stand van de verzwakker. Het eerste kanaal van elke bank kan als voorkeur kanaal worden gebruikt. Niet minder dan 4 "zelf zoek banden" zijn beschikbaar en ieder van deze banden kan geprogrammeerd worden op elke plaats in het frequentiespectrum van de ontvanger. Om te voorkomen, dat de ontvanger in de scan-mode op continue bezette kanalen blijft staan, kunnen er maximaal 48 van deze frequenties via de lock-out functie overgeslagen worden. De buitengewone prestaties van deze ontvanger worden gegarandeerd door het gebruik van 15 band pass filters direct voor de Ga-As FET RF voorversterkers. Dit in tegenstelling tot veel breedbandontvangers die werken met niet afgestemde ingangscircuits. Het uitgebreide bedieningspaneel toont de uitlezing van alle gegevens inclusief de signaal sterkte, de tijd en de timer gegevens op een hoog contrasterend LCD scherm met verlichting. De AR-3000 heeft een voedingsspanning van 13.8 Volt, maar de 220 Volt voeding wordt bijgeleverd. Uiteraard voorzien wij deze schitterende ontvanger van een Nederlandse handleiding.

Prijs incl. Nederlandse handleiding, 220 V voeding, telescoopantenne: f 2299.-

# DOEVEN ELEKTRONIKA

|                   |             |                  |
|-------------------|-------------|------------------|
| Adres:            | Telefoon:   | Bankrelatie:     |
| Schutstraat 58    | 05280-69679 | ABN Hoogeveen    |
| 7901 EE Hoogeveen | Telefax:    | 57 42 31 633     |
| The Netherlands   | 05280-72221 | Postgiro: 966249 |

openingstijden

woensdag t m  
zaterdag  
van 10.00 uur tot  
17.00 uur

Alles over computers, soft- en hardware, scanners, kortegolf, elektronica, hifi, radiocommunicatie en zendamateurisme.

#### **Uitgever:**

Radio Amateur Magazine B.V.  
Ellisabethdreef 5,  
4101 KN Culemborg  
RAM BV maakt deel uit van Uitgeverij Media Nederland BV,  
Emmalaan 21, Amsterdam  
Tel. 020-6644301.  
Telefax 020-755091  
**Directeur:** A.J. Froom.  
**Bladmanager:** Sander Retra.  
**Hoofredacteur:** Willem Bos.

#### **Alle informatie + abonnementen administratie:**

RAM  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort, Passage 5.

#### **Redactie:**

RAM  
Postbus 2, 6994 ZG De Steeg.

#### **Advertentie exploitatie en inl. over wederverkoop:**

RETRA PubliciteitsService BV,  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort.  
Fax: 02507-16002.

De uitgever behoudt zich het recht voor advertenties, zonder opgaaf van redenen, te weigeren.  
De uitgever is nimmer aansprakelijk voor schade, uit welken hoofde dan ook, welke de opdrachtgever lijdt als gevolg van deze weigering.

#### **Vormgeving/productie:** JCZ productions Mijrecht.

RAM verschijnt 11 x per jaar.  
Het juli-augustus nummer is gecombineerd tot een enkele uitgave.  
Jaarabonnementen 1991 f 52,50.  
Voor staffel zie aanmeldingsbon.

#### **België:**

Abonnementengelden kunnen uitsluitend overgemaakt worden per internationale postwissel in Hollands geld, geadresseerd aan Radio Amateur Magazine B.V. Postbus 333, 2040 AH Zandvoort.  
Staffel op aanvraag.  
Overige landen op aanvraag.

**Abonnementen** worden tot wederopzegging aangegaan. Opzegging kan uitsluitend schriftelijk gebeuren, en wel voor 1 november. Nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats. Betaling uitsluitend door middel van de toegezonden acceptgirokaart. Adreswijzigingen 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en nieuwe adres.

**Losse nummers:** RAM is verkrijgbaar bij boek- en tijdschriftenhandelaren, grootwinkelbedrijven, stationskiosken en handelaren in communicatie- en elektronica apparatuur. Verkooprijks f 5,95 (incl. 6% BTW). Belgische francs 120,-.

**Nummer na te bestellen:** nummer 48 en volgende nummers uitgezonderd nr. 51 + 59 + 66 + 68 + 86. Maak f 6,- per nummer over op girorekening 1598540 t.n.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort, met vermelding van het (de) gewenste nummer(s). België uitsluitend betalen per internationale postwissel in Hollands geld. Verkrijgbaar bij alle postkantoren in België. Na ontvangst van uw overboeking, worden per omgaande de bestelde nummers toegezonden.

**Rechten:** Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd, overgenomen of op andere wijze worden gebruikt of vastgelegd, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De in RAM opgenomen bouwbeschrijvingen en schema's zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk gebruik (octrooiwet). Toepassing geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgever. Bouwkits, onderdeelpakket en compleet gebouwde apparatuur overeenkomstig de in RAM gepubliceerde ontwerpen mogen niet worden samengesteld of in de handel gebracht zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Op de gepubliceerde computerprogramma's berust auteursrecht. Deze mogen uitsluitend voor persoonlijk gebruik benut worden.

#### **WAARSCHUWING**

Door de verschillende wetgeving in de diverse landen kan in RAM apparatuur en/of toepassingen van apparatuur beschreven of aangeboden worden, waarvan het bezit en/of gebruik in sommige landen verboden is. Wij wijzen de lezer er op, dat hij zichzelf op de hoogte dient te stellen van de betreffende wetgeving en op zijn eigen verantwoordelijkheid voor het zich houden aan de wetgeving. Dit geldt ook voor te koop aanbieden van software. De artikelen en advertenties in RAM moeten worden gezien als informatie verstreking en hebben geenszins de bedoeling eventuele wetsvoetdring te bevorderen.

Druk: NDB Zoeterwoude.  
Distributie Nederland: BETAPRESS B.V.,  
Burg. Krollaan 14, Gilze.  
Tel. 01615-7800.  
Distributie België:  
Persagentschap Vervoer en Distributie B.V.,  
Klein Eilandstraat 1, 1070 Brussel.  
Tel. 02-5251411.

## EDITORIAL/INHOUD

Het heeft opnieuw een hartje gescheeld, of scannerluisteren was verboden. Wie de kranten, radio en tv volgt, heeft de berichtgeving daarover waarschijnlijk gevolgd en mogelijk het interview met mij gelezen. Voor wie het is ontgaan, nog even alle zaken op een rijtje. Sinds 1904 kennen we in Nederland vrijheid van ontvangst. Vrijheid van informatievergaring ligt vast in de grondwet en in het verdrag van Rome. In Nederland is nooit sprake geweest van het inperken van die vrijheid tot 1983. Toen werden voorbereidingen getroffen voor het veranderen van de Telegraaf- en Telefoonwet uit 1904. De PTT, in dit geval de RCD, doet mede het voorbereidende werk voor zo'n wetswijziging. Zij hadden daarin opgenomen, dat – simpel gezegd – scannerluisteren verboden zou worden. Ik heb me altijd afgevraagd waarom. Ik denk, dat de reden was dat de PTT het helemaal niet prettig vond om aan autotelefoon- en mobilfoonbezitters te moeten vertellen dat hun gesprekken beluisterd werden.

Ook een aantal – lang niet alle – politiekorpsen vond al die meeluisteraars maar vervelend. De makkelijkste oplossing was dus het scannerluisteren te verbieden. Wie RAM langer leest weet dat we ons in 1983 nogal druk over die zaak hebben gemaakt. Een delegatie van journalisten en scannerimporteurs kreeg bij een bezoek aan de RCD van het hoofd, ir. S. H. L. Herman keihard te horen: er is geen discussie over: scannen (en kortegolfluisteren naar andere zenders dan omroep) wordt verboden, puntuit. Vervolgens van de politiek ingeschakeld. Diverse kamerleden stelden vragen, er waren gesprekken met staatssecretaris Scherpenhuizen. Om een lang verhaal kort te maken: de Telegraaf- en Telefoonwet werd veranderd zonder dat scannerluisteren verboden werd. Maar de tegenstanders berustten niet. Eind 1987 werd er een nieuwe aanleiding gevonden om het scannerluisteren te verbieden. G. Heyn werd toen ontvoerd en de politie – bij monde van dhr. Koffeman – gebruikte dat vreselijke feit om te roepen dat criminelen tegenwoordig zulke geavanceerde apparaten gebruikten, dat de mogelijkheden van de politie daarbij verbleekten. Via de 'juiste' kamerleden werd de regering opnieuw uitgenodigd, het scannerluisteren te verbieden. Maar 1983 was

niet vergeten en opnieuw was er een aantal kamerleden (waaronder L. de Beer van de VVD), dat in de hoogste bomen klom. Weer mislukte het scannerverbod. . . Bekend is, dat er maar een paar politiekorpsen zijn, die zo fel op scannerluisteraars reageren. Misschien vraagt u zich af waarom. Er zijn toch cryptofoons te koop wanneer men z'n communicatie onverstaabaar wil maken? Ik denk dat het een kwestie van geld en gemakzucht is. Natuurlijk kosten cryptofoons geld, en veel politiekorpsen roepen dat er geen geld voor is. Maar korpsen krijgen een budget, waarvan alles – zowel cryptofoons als personeel – betaald moet worden. Het aanschaffen van cryptofoons lijkt me dus een kwestie van prioriteiten stellen: er zijn politiekorpsen (bijvoorbeeld Maastricht) die nagenoeg alle communicatie cryptofoniseren, andere korpsen geven geld uit voor andere zaken. Dat zijn juist de korpsen die roepen dat het scannerluisteren verboden moet worden, voelt u wel. . . Afgelopen maand was het weer eens zover: opnieuw 'items' op tv en stukjes in de kranten dat criminelen zo maar de politie af konden luisteren en een CDA motie om het scannerluisteren toch maar te verbieden. We hielden ons hart vast, want de kamerleden die vroeger in de bres sprongen voor de scannerluisteraars zitten nu in de oppositie. Voor groots opgezette acties was geen tijd meer. Via een aantal interviews heb ik proberen uit te leggen dat a) criminelen zich toch echt niet aan een verbod zullen storen en dat het heel twijfelachtig is dat criminelen inderdaad iets hebben aan een scanner; b) dat het niet aangaat om een grondrecht aan te tasten omdat dat makkelijker en goedkoper is voor PTT en politie. Of het geholpen heeft of niet weet ik niet, maar het gezonde verstand heeft kennelijk toch gegevraagd, want de minister van Binnenlandse Zaken, mevr. Dales en de minister van Justitie, Hirsch-Ballin hebben inmiddels laten weten dat het scannerluisteren niet wordt verboden. Kantje-boord deze keer, maar ik ben er van overtuigd dat we over 2 à 3 jaar wel weer een aanval zullen krijgen op uw hobby. Enfin, de strijdbijl is voorlopig weer begraven, maar ik weet waar-ie ligt. . .

Willem Bos

|  |           |
|--|-----------|
| <b>De Postbus</b> .....                        | <b>11</b> |
| <b>Radiocommunicatie op de kortegolf</b> ..... | <b>12</b> |
| <b>Luidsprekerkabels</b> .....                 | <b>18</b> |
| <b>Test ICOM R1 ontvanger</b> .....            | <b>22</b> |
| <b>NS Reisplanner voor PC</b> .....            | <b>30</b> |
| <b>Luisteren op de kortegolf</b> .....         | <b>33</b> |
| <b>Scannerfrequenties</b> .....                | <b>36</b> |
| <b>Test Handic 0080 scanner, deel 2</b> .....  | <b>38</b> |
| <b>Magnetic Longwire Balun</b> .....           | <b>44</b> |
| <b>Nieuwe Sony DAT Walkman</b> .....           | <b>57</b> |





## Handic 1600 MK II

HANDIC 1600 MK II  
200 KANALEN  
68-512 mHZ



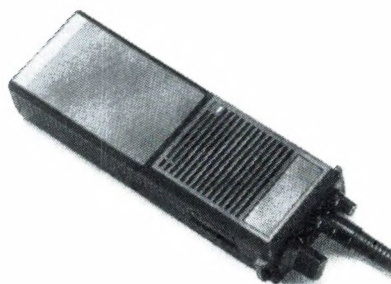
## Handic 0080

HANDIC 0080  
400 KANALEN  
25-520  
760-1300 mHZ



## Handic 940

FM MOBILE 27 mHZ  
40 KANALEN



## handic 40

FM PORTOFOON 27 mHZ  
40 KANALEN

**Topkwaliteit in bereikbaarheid.**



**de Bravo semafoons**

P.O. Box 16  
8085 ZG Doornspijk

Tel. : 05250-3491\*  
Fax. : 05250-4816

Robbertsmatenstraat 14  
8081 HL Elburg

Banken:

N.M.B. Elburg  
Nr.: 69.23.11.602

Postbank  
Nr.: 3088576

KvK 15524

# LUISTER



# KIJK



## Programmeerbare scanner met volledig ontvangstbereik

**PRO-2006. Avontuur, nieuwe, actie ... heet van de naald!** "Hyperscan"-functie: dubbele aftast snelheid (13 of 26 kanalen/seconde). **400 voorkeuzekanal**en programmeerbaar in **10 geheugenbanken**. Monitorbank voor 10 tijdens het zoeken gelokaliseerde frequenties. Rechtstreekse toegang tot meer dan **207.000 frequenties**, gespreid over 9 radiobanden.

Mogelijkheid voor beluisteren van FM-omroepband. Geheugen-backup. Priority. Lockout. Squelch. Rechtstreekse aftastfunctie. Aftastvertraging van 2 seconden. LCD-display met duidelijke functie-aanduidingen. Breed frequentiebereik: **25-520MHz en 760-1300MHz**. Op net of 12VDC...

20-9145

Sluit even de ogen. Een programmeerbare scanner met volledig ontvangstbereik. Hyperscanfunctie voor dubbele aftast snelheid. 400 voorkeuzekanalen die je kan opslaan in 10 geheugenbanken. Een rechtstreekse toegang tot meer dan 207.000 frequenties. Een droom van een machine, beaamt u volmondig, maar niet weggelegd voor m'n beurs. Spits even de oren. Want al dat moois kost nu amper 1098 gulden. Neem maar 'n kijkje bij Tandy. Zo vind je er even makkelijk 'n bijdehandse pocket scanner als zo'n blitse mobiele eenheid. Net zo goed 'n hele rits antennes als de meest uiteenlopende scan-accessoires. Tegen haarscherpe prijzen. Sterker nog. Tandy staat ook voor HiFi, teevee, video, noem maar op. Ruim 3500 artikelen, ondersteund door 'n uitstekende naverkoopdienst. Te ontdekken in zo'n honderdtal winkels, waar je op je duizendste gemak kan rondsnoeffelen, kan kennismaken met de laatste technologische snufjes en voordelig zaken kan doen. Wie z'n oren niet gelooft, hoeft z'n ogen maar de kost te geven.

**TANDY**<sup>®</sup>

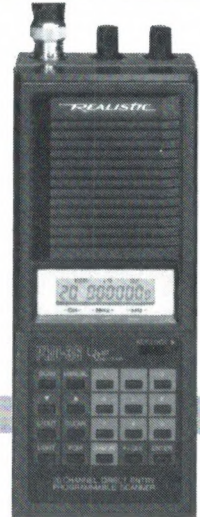
*The clever way to technology*

SCANNERS

REALISTIC<sup>®</sup>

**598,-**

**PRO-36 pocket.** Air-band. 20 preselecties. > 23.000 frequenties. LCD-display. Aftastvertraging 2 sec. Backup. 9 banden: van 68-88MHz (VHF Lo) tot 470-512MHz (UHF Hi)... 20-9137



**498,-**

**PRO-2023 vast station.** 16 preselecties. > 22.000 frequenties. LCD-display. Aftastvertraging 2 sec. Backup. Lockout. Priority. Van 66-88MHz (VHF Lo) tot 470-512MHz (UHF Hi)... 20-9128



**398,-**

**PRO-2025 mobiel.** 16 preselecties. > 20.000 frequenties. Aftastvertraging 2 sec. Priority. Lockout. LED-display. Backup. Van 66-88MHz (VHF Lo) tot 470-512MHz (UHF Hi)... 20-9146



**37<sup>50</sup>**

**Frequentieboek: zeevende uitgave!**  
20-9006



**99,-**

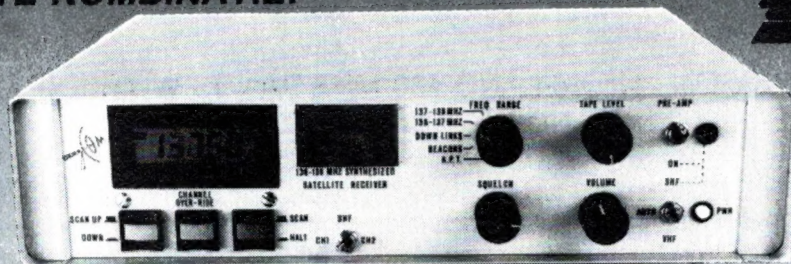
**Magnetische antenne voor mobiel station.**  
20-012



**199,-**

**Discone antenne voor antennemasten.**  
20-013

## DE PERFEKTE KOMBINATIE:



### \* DARTCOM SYNTHESIZER GESTUURDE WEERSATELLIETONTVANGER

- 500 kanalen, APT + bakens voorgeprogrammeerd
- 3 x L.F. uit, filters bij 700 en 4000 Hz
- scannen van 5 frequentie-gebieden tussen 136-138 MHz
- digitale frequentie-uitlesing, S-meter
- RF-bandbreedte 3 MHz, IF bandbreedte 50 kHz
- voeding: 220 V (ingebouwde ringkerntrafo)
- volledig metalen behuizing

f 1.649,-

Idem, doch 137.50 en 137.62 en CH1, CH2 bestuurbaar via PC inclusief programma

f 1.849,-

### \* DARTCOM METEOSAT DOWN-CONVERTER (\*)

- input: 1.6945 en 1.6910 GHz
- output: 137.50 MHz
- macrolon, waterdichte U.V. bestendige behuizing
- N-aansluiting
- kanaalkeuze via coax
- gain 26 dB, ruis < 2 dB
- kristallen zijn temperatuur gestabiliseerd
- ongevoelig voor statische ontladingen
- 12 Volt voeding via coax
- uitvoerige (22 pag.) documentatie en schema's

f 598,-

(ook leverbaar voor NOAA A.V.H.R.R.-beelden)

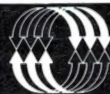
**COMSAT ELEKTRONIKA VELP, EMMASTRAAT 2, 6881 ST VELP. TEL. 085-649925.**

#### Bestellen:

Computersystemen kunnen wij vanwege de kwetsbaarheid **niet** versturen.

Voor onze overige artikelen geldt: bestellen na vooruitbetaling (verzendkosten f 15,-) of onder rembours (verzendkosten f 17,50).

GIRO: 2328189, BANK: 48.96.85.358 t.n.v. COMSAT VELP.



**a.r.s. elopta bv.**

communicatie en electronica

Prins Hendrikkade 153 1011 AW Amsterdam  
Telefoon (020) 251922

### NIEUW!!!

Nieuwe professionele LCD counters model UTC 3000

COUNTER - TIMER - 10 digit display - LED-BAR-S-meter RATIO A/B - TIME - INTERVAL etc...

DUAL Input 10 Hz-450 MHz/10MHz-2,4 GHz (A/B) Sensitivity < 1MV 10-200 MHz



Voor de gebruikers van pocket-scanners

Wegens groot succes Na lange tijd niet leverbaar Nu weer op voorraad!!! de Pocket Frequencycounter 1300 H/A Range 1 MHz-1,3 GHz

f 649,-

Makkelijk te bedienen, eenvoudig frequenties op te sporen, kortom om snel mee te werken.



Ideaal voor pocket scanners! PSU 101 prof. Base Unit. Luisteren en laden tegelijk 220 Volt AC 50 Hz AC 12 Volt 250 mA DC

f 99,-

FAIR MATE HP1100E AOR AR100 REALISTIC PRG-38 ICOM IC-91 YUPIYTERU MPT 5000 UNIDEN UBC 508L UNIDEN BC30 ALT UNIDEN UBC108LT UNIDEN UBC200XLT UNIDEN 100 ALT UNIDEN BC200XLT

Bestellingen per post mogelijk door vooruitbetaling op giro 3870215, Amro Bank 462766519 of onder rembours.

## ARMCO

Beckerweg 19, 9731 AX Groningen  
Telefoon 050 - 416760 / Fax 050 - 415477

### Vernieuwd



### BEAM VOOR 27 Mhz B-27

Geschikt voor horizontaal of verticaal.

Direct aan te sluiten met PL-259 connector.

Inclusief sterke kruismastkoppeling voor zowel horizontale als verticale bevestiging aan bestaande antenne-mast.

Makkelijk in elkaar te zetten.

**Made by ARMCO Holland DEALERS WANTED**





# Radio Communication Center



DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAESU, DRESSLER, SONY, AOR, STANDARD, ENZ.

**NIEUW**

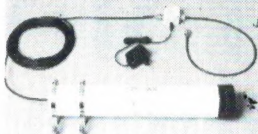
**ICOM IC R 9000**  
communication receiver  
Freq. bereik 100 kHz - 2000 MHz.  
Multi-Functional CRT Display  
spectrum scope for visual signal  
confirmation.  
All mode capability, wide variety  
of tuning steps.  
Icom's exclusive DDS system.



**NU OP VOORRAAD**

**Icom R-7000 VHF-UHF,**  
receiver freq. 25-2000 MHz **f 3695,-**  
**Icom R71 E.H.F. receiver** freq. bereik  
100 kHz-30 MHz-**32 mem. f 3145,-**

**Dressler actieve  
top ontvangst  
antennesystemen**



**ARA 1500**

50 MHz - 2000 MHz  
met nieuwe interface, met ingeb. traploze 0-25  
DB verzwakker, ICP 3 + 21 DBM.  
Incl. kabel met N connector, + voeding.  
Is ook te gebruiken op 12 V, geheel compleet

**f 549,-**

**ARA 30**

50 kHz - 40 MHz  
met nieuwe interface, met ingeb. traploze 0-25  
DB verzwakker. Verder compleet met 8 m coax  
kabel + voeding. Is ook op 12 V te gebruiken,  
geheel compleet

**f 499,-**

Tevens voor de zendamateur Dressler ultra low  
noise pre-ampf. VV2 gaas, 144-148 MHz. Tevens  
voor de scannerfricks, Dressler ultra low noise pre-  
amplifiers breedband EWPA 50 - 1000 MHz.

**TOP COMMUNICATIE  
RECEIVER JRC NRD-525**



incl. 200 kanaals geheugen.  
10 kHz - 34 MHz. **f 3895,-**  
Modus: RTTY, CW, USB/LSB, AM, FM, FAX.

**KENWOOD R-5000  
communicatie receiver**

30 kHz - 30 MHz 100 memories  
Modus AM, FM, USB/LSB, CW, FSK.  
Freq. uitbr. unit (ass.) 108 - 174 MHz



**f 2798,-**

**NIEUW!**

**ICOM IC-R72  
communicatie receiver**

100 kHz - 30 MHz  
Modus USB, LSB, AM  
FM (ass.), CW  
99 memories  
Div. accessoires beschikbaar



## ASTRA SATELLITE

**Amstrad:** 48 kanaals satellite receiver met 60 cm schotel **f 998,-**  
**R.C.C. ook voor** 48 kanaals satellite receiver met 80 cm schotel **f 1199,-**  
**losse satelliet re-** 48 kanaals satellite receiver met motorsturing incl. motor **f 1599,-**  
**ceivers, LNB en** satellite receiver met 1.20 m schotel **f 1999,-**  
**diverse schotels.**

**Alle nieuwe  
items van de  
diverse merken  
uiteraard ook bij  
ons verkrijgbaar.**

**Code Kraker 3  
Nieuwste versie  
Multi decoder  
voor IBM  
compatibel  
computer,  
MS-DOS,  
Packet Radio,  
AX25, Hell,  
Fax, Morse,  
Presse, Sport  
information,  
Baudot, ASC II,  
ARQ, ARQ-S,  
ARQ-SWE,  
ARQ-E, ARQ-N,  
ARQ-E3, ARQ 6,  
Pol-ARQ, Fec-A,  
Fec-S, Fec,  
Twinplex,  
TDM 342 enz.**

Vele decoders op voorraad.

**Kenwood** **Nieuw**  
TM941E 144, 450, 1200 MHz  
transceiver TH26E, 2 m porto  
TH75 2 m/70 cm  
**AOR 3000**  
Prof. scanner receiver. Freq.  
bereik 100 kHz - 2036 MHz.  
Modus USB, LSB, CW, AM,  
NFM, WFM, RS 232  
ingebouwd. **Nu f 2299,-**

**NIEUW VAN SONY:  
SONY CRF-350-V21**  
nu leverbaar.  
Frequentie: 9 kHz - 30 MHz, 76 MHz -  
108 MHz, 137, 62 MHz + vele  
accessoires, 350 geheugens. Mode  
AM, USB, LSB, AM-synch. NBFM, Fax  
(SK), RTTY, SAT. Frequentiestabiliteit  
beter dan 10 Hz/uur. Afstemming:  
stappen van 10 Hz, 1 kHz, 25 kHz,  
zoekloop met 1, 3, 5, 9, 10, 12, 5, 25, 50  
kHz. Incl. RS 232 modum. Met  
ingebouwd FAX decoder + grafische  
printer.



## STANDARD

**scanner van Standard:  
AX 700 E NEW NEW**  
Freq. 50 tot 905 MHz, AM,  
FM met up/down toets, 100  
geheugens. **Spectrum  
monitor** waar binnen 1  
MHz, alle stations gezien  
kunnen worden.  
2 m/70 cm porto met vele  
accessoires te verkrijgen.

**NIEUW** **Kluwer 7e druk  
freq. boeken**

**POLITIE SCANNERS**  
ruim 40 modellen, o.a.:  
**MVT 5000 Computer  
Pocketscanner, MVT 6000**  
freq. bereik 25-550 MHz,  
800-1300 MHz,  
100 geheugens,  
10 search banken. **v.a. f 398,-**

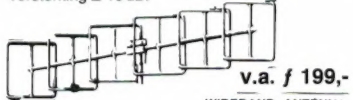
Vele nieuwe boekwerken

## CUE DEE DEALER MIDDEN NEDERLAND

### JAYBEAM 2 METRE ANTENNAS

Q6/2M 6 element quad yagi  
ook 8 elements uitvoering.

Q4/2M, 4 elements  
boomlengte 1,5 meter,  
versterking ± 10 dB.



**v.a. f 199,-**

**WIDEBAND ANTENNA  
ICOM AH-7000**  
SUPER WIDEBAND OMNIDIRECTIONAL ANTENNA

Frequency coverage **v.a. f 149,-**  
Receive: 25 to 1300 MHz  
Transmit: 50, 144, 430, 900, 1200 MHz bands

Super antenneversterker LNA 3000  
Super actieve antenne DX-1 **f 699,-**  
ATA actieve tafelantennes  
Wilson 1000 10-11 m. MOB. Div. log-per.  
antennes PKW voor mil. luchtvaart en vele  
andere frequenties.

**Allerlei soorten ijzerwerk  
in voorraad, tevens  
schuifmasten tot 15 m op  
voorraad.**

Tevens antenne-  
dealer van  
KATHREIN  
TELEVES  
JAY BEAM  
JONNA  
FRITZEL  
DRESSLER  
CUSH CRAFT  
COMET (JAPAN)  
BUTTERNUT  
LOG PER ant  
P.A.N. Int  
ISOPOLE  
EUBA ant  
HY GAIN  
SONIM  
PKW ant  
ICOM ant  
KENWOOD ant  
ENZ, ENZ

**IC-R100  
communicatie receiver**



100 kHz-1856 MHz  
7 tuning steps  
100 memories  
**f 1549,-**

# Radio Communication Center

Radio comm. apparatuur  
Politiescanners  
Luchtvaartapparatuur  
burger/mil apparatuur  
Groot antenne ass.: ook  
voor huiskamer T V  
camping-amateurs en  
mobilifoons scanners  
seinsleutel assortiment

## UW SPECIAALZAAK VOOR

27MC/CB + porto's  
Ass.  
Hobby electronica  
Beveiligingsapp.  
Dumpstore  
Radio ontvangers.  
Disco apparatuur.  
Antenne Rotoren

Intercom ass +  
Satelliet schotels  
Scheepscommunicatie.  
Metaal detectors, ass.  
uitluster apparatuur  
Computer Scanners  
T v versterkers +  
koppelfilters enz enz

Autoradio's + speakers  
+ Amateurzenders  
Telex-Tor-C W app.  
Telefoon artikelen.  
Radio-boekenshop  
Voed. 300 ma t m 40 amp  
Satelliet receivers.  
Scannerkristallen voor  
heel Nederland. enz

**Amsterdamsestraatweg 561-563. Utrecht. 030-433835.**

Openingstijden: 's Maandags 13.00-18.00 uur, dinsdag tot en met vrijdag 10.00 tot 12.30  
en van 13.30 tot 18.00 uur, zaterdags van 10.00-16.00 uur. Ruime parkeergelegenheid.

**NIEUW** **IC-R1  
communicatie  
receiver**

100 kHz - 1300 MHz  
15 tuning steps  
100 memories  
AM, FM, WFM

**f 999,-**



HF 225 Comm. receiver  
freq. 30 kHz - 30 MHz  
excl. vele acc. **f 1599,-**

# KENWOOD

## KOMMUNIKATIE DEALERS



|                         |   |         |             |
|-------------------------|---|---------|-------------|
| <b>KATWIJK</b>          | Schaart Electronica, Cleijn Duinplein 6-8,        | 2224 AX | 01718-15708 |
| <b>HULST</b>            | Der Weduwe Elektro, Leeghwaterstraat 22,          | 4561 MA | 01140-14716 |
| <b>HOOGVEEN</b>         | Doeven Electronica, Schutstraat 58,               | 7901 EE | 05280-69679 |
| <b>AMSTERDAM</b>        | Elopta, Prins Hendrikkade 153,                    | 1011 AW | 020-251922  |
| <b>BERG EN TERBLIJT</b> | Haye Electronics, Kerkstraat 7,                   | 6325 EE | 04406-40138 |
| <b>WIERDEN</b>          | Lammertink, Rijssensestraat 4,                    | 7642 CX | 05496-75785 |
| <b>UTRECHT</b>          | RCC Radio Communicatie, Amsterdamsestraatweg 561, | 3553 EG | 030-433835  |
| <b>JOURE</b>            | Radio Rypkema, Midstraat 120,                     | 8501 AV | 05138-12656 |
| <b>HILVERSUM</b>        | Venhorst Communicatie, Havenstraat 12a,           | 1211 KH | 035-15879   |
| <b>BREDA</b>            | Jacobs Electronics, Liesbosstraat 9-14,           | 4813 BD | 076-212881  |
| <b>ROTTERDAM</b>        | Atron, Overschieseweg 76,                         | 3044 EH | 010-4376438 |
|                         | Radio Elra, Zwartjanstraat 38,                    | 3035 AT | 010-4670677 |
| <b>UITGEEST</b>         | Rijs Electronica, De Kuil 12,                     | 1911 TP | 02513-11934 |
| <b>DEN HAAG</b>         | Ruytenbeek, Wilgstraat 53a,                       | 2565 BM | 070-603355  |
|                         | Stuut en Bruin, Prinsegracht 34.                  | 2512 GA | 070-604993  |
| <b>SCHIPHOL AIRPORT</b> | Audio Video shops Schiphol                        |         | 020-6015636 |
| <b>HARDEGARIJP</b>      | Dolstra Electronics, Smelpaed 2,                  | 9254 ZH | 05110-3866  |

KENWOOD ELECTRONICS NEDERLAND B.V.  
 AMSTERDAMSEWEG 35 TEL. (02975) 40871  
 4412 AC UITHOORN FAX (02975) 68139

# DE POSTBUS

De Postbus is een rubriek voor lezers met problemen of vragen op hobbygebied. Elke lezer kan vragen stellen, mits de spelregels in acht worden genomen. Die zijn: 1) Eén onderwerp per brief, dus geen epistels met een vraag over kortegolf ontvangst, welke antenne voor uw scanner het beste is en hoe u een zwart-wit TV kunt ombouwen naar een monitor. 2) Beschrijf het probleem zo duidelijk mogelijk en geef zo veel mogelijk informatie over het onderwerp. 3) Persoonlijk antwoord, zelfs met bijgesloten postzegel, is niet mogelijk. 4) Verzoeken om catalogi, schema's, handboeken en bemiddeling in problemen met leveranties worden niet behandeld. 5) Alleen wanneer uw probleem ook interessant of leerzaam is voor andere lezers wordt uw vraag in deze rubriek opgenomen. U kunt dus voor niets hebben geschreven... 6) Houdt er rekening mee, dat het soms wel enkele maanden kan duren voor uw brief behandeld wordt, omdat RAM een produktietijd heeft van 6-8 weken en we meer vragen binnenkrijgen dan we per nummer kunnen opnemen. Wilt u ondanks deze spelregels toch uw vraag stellen, stuur die dan naar: RAM, postbus 2, 6994 ZG De Steeg. Zet in de linkerbovenhoek van de voldoende gefrankeerde enveloppe: 'Postbus'.

## Oude ni-cad's

Al een paar keer schreven we, dat de beste manier om met nikkel-cadmium accu's om te gaan is ze steeds volledig te laden, het apparaat daar na zolang gebruiken tot dat de accu's nagenoeg leeg zijn, en ze dan weer helemaal op te laden. Verder meldden we, dat lang niet alle meegeleverde opladers ook kunnen fungeren als netvoeding. Bij sommige apparaten blijft er – ook wanneer het apparaat aanstaat – een te grote laadstroom lopen. Bij goed gebruik gaan de nicad accu's dan zo'n 500 tot 1000 ontlad- en laadcycli mee. Van D. Wegen uit Veenendaal kregen we een briefje, waarin hij meldde dat hij een Regency HX 650 scanner heeft, die al 12 jaar oud is en waarin nog steeds dezelfde nicad's van Sanyo, type N-180 AAA zitten. Hij heeft de scanner zowat de hele dag aanstaan en gebruikt de meegeleverde lader via de 'charge'-plug als netvoeding. 's Avonds neemt hij de scanner vaak mee naar z'n werk en dan zijn de accu's pas na 12 uur leeg.

RAM: *'t Is wel geen vraag, maar we vonden het toch leuk dit briefje op te nemen. Zonder iets aan andere merken af te willen doen, zijn die Sanyo nicad's toch kennelijk heel goed. Ik heb zelf een elektronen flitser die 13 jaar oud is en daar zitten ze ook in (en werken nog steeds), al wordt die flitser niet zo vaak gebruikt als een scanner. Overigens zal het duidelijk zijn, dat de (niet meer bestaande) Regencyfabriek destijds die lader zorgvuldig heeft aangepast, zodat er geen grote laadstroom blijft lopen bij gebruik als netvoeding.*

## Onderdeel niet geleverd

E. Fokkinga uit Groningen heeft een Bearcat 220 scanner, waarvan 1 cijfer van het display defect is (LED display). Hij heeft de complete service docu-

mentatie en heeft gevonden, dat een IC, de DS 3654 digitdriver met het Electra (eigen) typenummer NB 92-301 defect is. Hij wil dat IC zelf vervangen. In eerste instantie heeft hij contact opgenomen met de voormalige Bearcat-importeur Atron in Rotterdam. Ze stonden hem vriendelijk te woord, maar ze hadden het IC niet, noch een sloopprint waar het op zat. Hij werd verwezen naar de huidige Bearcat-importeur, Van Veen's Trading te Zaandam. Daar kreeg hij op krachtige toon te horen dat ze wel de scanner willen repareren, doch geen onderdelen willen leveren.

RAM: *Het lijkt ons sterk, dat Electra, de vroegere Bearcat fabriek, speciale Led driver IC's heeft laten fabriceren. Wij konden de DS 3654 echter niet in onze documentatie vinden. Zou het toch niet gewoon om een gewone BCD-7 segments Led driver gaan? Zo niet, neem dan eens contact op met de firma Stuut en Bruin in Den Haag, tel. 070-3604993. die adverteren dat ze 20.000 halfgeleiders in voorraad hebben. Misschien zit uw driver daartussen, zo niet dan kunnen ze u misschien verder helpen.*

## T2FD antenne

J.W. de Vries uit Berghem heeft in RAM 81 de bouwbeschrijving gezien van de T2FD kortegolfantenne. De lengte van die antenne is 100 gedeeld door de frequentie in MHz. In RAM 93 stond echter in de test van de actieve en passieve kortegolfantennes dat de gebruikte T2FD antenne met een lengte van 14 meter een frequentiebereik had van 3,5 – 25 MHz. Wanneer hij dat gaat uitrekenen klopt er iets niet:  $100/3,5 = 28,57$  meter en geen 14. Hij vraagt nu wat er fout is.

RAM: *Er is niets fout, alleen heeft u het artikel toch niet helemaal goed gele-*

*zen. De T2FD antenne heeft een bandbreedte van 1 : 5. De onderste frequentie is 100 : lengte. Bij 14 meter (de lengte van de zijstukken wordt daar niet bij opgeteld) is de onderste frequentie dus 7,1 MHz. De hoogste frequentie is in theorie dan  $5 \times 7 = 35$  MHz. In dat frequentiegebied is (met een 10 : 1 balanced unbalanced transformator en de aangegeven weerstand van 470 ohm) de staande golfverhouding (SWR) beter dan 1,5 staat tot 1. In dat gebied kan men de F2FD dus als zendantenne gebruiken, zoals veel professionele diensten ook doen. Dat wil niet zeggen dat de antenne buiten dat frequentiegebied niets meer ontvangt. Als K.G.-luisterantenne blijken de resultaten zeker nog een octaaf lager alleszins redelijk, omdat voor ontvangst op K.G. de SWR minder kritisch is dan voor zenden. We schreven dat ook in RAM 81. Voor luisteren is de antenne (zij het met iets minder prestaties tussen 3,5 en 7) dan ook bruikbaar vanaf 3,5 MHz. In theorie loopt die antenne door tot 35 MHz. In de praktijk bleek, dat door onbalans en faseverschillen in de Fritzel transformator en antenne zelf, toch wat extra verliezen ontstonden, zodat we 25 MHz als goedwerkende bovengrens aangaven. Overigens vinden wij de T2FD-antenne nog steeds een van de beste (rustigste) passieve kortegolf luisterantennes. Ons test-exemplaar van toen is mee verhuisd naar De Steeg en wordt nog dagelijks gebruikt. Volgend jaar komt er trouwens een kant-en-klare T2FD luisterantenne op de markt, zodat u hem dan niet meer zelf hoeft te bouwen...*

Wie eenmaal de stap heeft genomen om met een ontvanger en een telexdecoder de kortegolfbanden af te stropen, op zoek naar bijzondere stations, komt in een wonderlijke wereld terecht.

Lang niet alle signalen laten zich omzetten naar leesbare tekst, en bij degenen waarbij dat wel lukt is die tekst vaak raadselachtig. Rijen cijfertjes, onbegrijpelijke afkortingen en vreemde code's. Wat betekenen die? Deze serie maakt u wegwijs in de jungle van de kortegolf...

Na de theorie in de vorige delen zijn we toe aan een overzicht van alle soorten telex-uitzendingen die te horen zijn op onze communicatie-ontvangers. Op HF kunt u de volgende telex-stations aantreffen:

- Meteorologische stations
- Persbureaus
- Vaste diensten (zgn. Point-to-Point stations, waaronder civiele en militaire stations, ambassades, ministeries, vliegvelden)
- Maritieme stations (zowel kuststations als schepen)

### Meteorologische stations

Deze stations worden ook wel kortweg METEO's genoemd. Zoals de naam al doet vermoeden, zenden ze informatie omtrent het weer uit. Dat gebeurt niet volgens de consumentvriendelijke methode van het KNMI (de weerberichten na de radio- en tv-nieuwsberichten). De METEO-zenders zijn al helemaal niet te vergelijken met de weerpraatjes van bekende meteorologen als Jan Pelleboer en Hans de Jong. Nee, de telex-stations zenden de gegevens uit in een bepaalde codering. Deze codering is vastgesteld door meteorologen van de WMO, dat is de World Meteorological Organisation in Genève. Via een gecompliceerd internationaal netwerk zijn over de gehele wereld duizenden waarnemings-stations met elkaar verbonden. Dat loopt deels via lijn- en deels via radio-verbindingen. Al deze gegevens van in totaal zo'n 16.000 weerstations, schepen en vliegtuigen worden verzameld en vervolgens in een soort „hotline" gestopt. Het KNMI in De Bilt stuurt de verzamelde Nederlandse gegevens door naar zijn vertegenwoordiger in de hotline, namelijk Bracknell in Engeland. Dit station zendt vervolgens de gegevens uit op

de toegewezen kortegolf-frequenties, die behoren tot het Global Telecommunication Network (GTN) van de WMO. In dit netwerk zitten drie World Meteorological Centres (WMC's), namelijk Washington, Moskou en Melbourne. Daarnaast zijn er nog eens 21 Regional Meteorological Centres (RMC's) zoals o.a. Bracknell, Wenen, Delhi, Caïro en Tokio. Al die stations zijn actief binnen de hotline.

Terug naar de codering. Om misverstanden te voorkomen: het is niet zo, dat alle meteo-stations op de kortegolf gebruik maken van dezelfde code. Aangezien er ook schepen meedoen in deze organisatie, zal een schip z'n positie in het bericht moeten verwerken, terwijl dat voor een landstation natuurlijk niet nodig is. Stations die meteo-informatie uitzenden ten behoeve van de luchtvaart, gebruiken weer een andere codering. De volgende meteo-code's zijn te ontvangen op de HF:

### AIREP

In dit rapport staan meestal gegevens omtrent operationele en/of meteorologische informatie die afkomstig is van een vliegtuig. Zo'n bericht begint altijd met „ARS" of „ARP". Een voorbeeld: **ARP KL624 48N019W 1714 F310 MS48 240/35**

### ARMET

Dit is een weerbericht bestemd voor de luchtvaart waarin gegevens staan betreffende o.a. de wind en temperatuur op bepaalde punten. Het rapport begint altijd met „ARMET", bijvoorbeeld:

**ARMET 500 300 200 242616 02431 2402566 2402575 2402008 etc.**

### METAR

Ook een METAR-bericht is voor de

# RADIO OP DE KO

luchtvaart van belang, maar het betreft dan een zgn. Aviation Routine Weather Report (algemeen bericht).

**METAR EGUN 1600 18055 9999 4CU059 6SC041 27/24 1013 NOSIG**

### PILOT

Dit is de naam voor een zgn. „upper wind report" van een land-station. Het begint altijd met de codegroep PPAA, PPBB, PPCC of PPDD. Bijvoorbeeld: **PPAA 80123 07110 55385 23013 17029 18044 etc.**

### PILOTSHIP

Dit is de naam voor een „upper wind report" van een schip, boorplatform of -eiland. Het begint altijd met QQAA, QQBB, QQCC of QQDD. Bijvoorbeeld: **QQCC 62063 03898 55370 05022 19054 etc.**

### SHIP

Hier betreft het een „surface observation report" afkomstig van een zee-station. De aanduiding vooraf is altijd BBXX, bijvoorbeeld: **BBXX 2618 DBGW 26182 99509 70247 42584 etc.**

### SYNOP

Ook dit is een „surface observation report", maar dan afkomstig van een land-station. De aanduiding vooraf is altijd AAXX. Bijvoorbeeld: **AAXX 16184 03952 11252 72816 10088 20085 etc.**

Hieronder meer over deze zeer frequent te ontvangen vorm van meteorologische informatie.

### TAF

Dit is een „Aerodrome Forecast" oftewel het weerbericht voor een bepaald vliegveld. Het bulletin wordt altijd voorafgegaan door „TAF", bijvoorbeeld:

# COMMUNICATIE

## TEGOLF

**TAF EHAM 1606 11002 8000 4CU035**  
**TEMPO PROB30 1524 VRB20/30**  
**4000 95TS 3CB025**  
**GRADU 006 VRB08 8000 4SC025**  
**6SC040 etc.**

### TEMP

Dit zijn meteorologische gegevens omtrent luchtdruk, temperatuur, vochtigheidsgraad en winden, gemeten door een land-station. Daarnaast bestaan er nog TEMP SHIP en TEMP DROP bulletins. Dit zijn afkortingen van respectievelijk schepen en sondes. Zodoende zijn de code's vooraf: **TTAA, TTBB, TTCC of TTDD voor landstations**  
**UUAA, UUBB, UUCB of UUDD voor schepen**  
**XXAA, XXBB, XXCC of XXDD voor sondes.**

Zoals hierboven al aangekondigd, verdient de SYNOP-code een uitgebreidere behandeling. SYNOP wordt immers gebruikt door vrijwel alle meteorologische observatiestations op land. De andere coderingen blijven buiten beschouwing omdat het zeer specialistische bulletins betreft, die buiten de opzet van dit artikel vallen. Voor de liefhebbers zijn er uitgebreide publicaties.

Bij de bespreking van de SYNOP-code wordt uitgegaan van het volgende bericht, dat via de zender van Bracknell op 4489 kHz, in 50 baud werd ontvangen:

**ZCZC 152 18243**

**SISW22 LSSW 291600**

**AAXX**

**06710 11281 20124 10085 20083**

**39675 40149 57021 61242 70265**

**81260 333 81845 82359**

**ZCZC:** een soort „start” signaal, waarmee de meeste telexberichten beginnen.

**152:** serie-nummer van het bericht.

**SISW22:** de eerste twee letters (SI) geven aan, dat het om een synoptisch weerrapport gaat. De volgende twee letters staan voor het land, in dit geval Zwitserland (SW).

**LSSW:** dit betreft een zgn. ICAO Location Indicator, vaak kortweg ICAO-locator genoemd. De International Civil Aviation Organisation (ICAO) heeft ten behoeve van de Aeronautical Fixed Service (AFS) de wereld verdeeld in een aantal gebieden, zgn. Routing Area's. Binnen deze gebieden heeft elk weerstation, vliegveld en vliegverkeersleidingscentrum z'n eigen ICAO locator. Zo zijn alle locators die beginnen met „LS” toegekend aan Zwitserland. In dit geval (LSSW) is het Zwitserse Meteorologisch Instituut in Zürich de opsteller van het rapport.

**291600:** observatie op de 29e van de maand, om 1600 GMT.

**AAXX:** de aanduiding, dat er een SYNOP report volgt, afkomstig van een land-station.

**06710:** het OBSERVING STATION INDEX NUMBER, 06710 is het nummer van Lausanne in Zwitserland, het station dat de eigenlijke waarnemingen heeft gedaan (en vervolgens heeft doorgeseind naar Zürich).

**11281:**

1 = neerslag-indicator die aangeeft dat groep 6 (waarin gegevens over neerslag staan) aanwezig is.

1 = soort weerstation (1 = bemand, 0 = automatisch)

2 = onderste grens v.d. wolkhoogte is 100-200 m.

0 = 0 - 50 m

1 = 50 - 100 m

2 = 100 - 200 m

3 = 200 - 300 m

4 = 300 - 600 m

5 = 600 - 1000 m

6 = 1000 - 1500 m

7 = 1500 - 2000 m

8 = 2000 - 2500 m

9 = 2500 m en meer of geen bewolking

(/ = onbekend)

81 = horizontaal zicht vanaf de grond: 35 km (00 = minder dan 100 m)

81 = 35 km

82 = 40 km

83 = 45 km

84 = 50 km

85 = 55 km

86 = 60 km

87 = 65 km

88 = 70 km

89 = meer dan 70 km

90 = minder dan 50 m

91 = 50 km

92 = 200 m

93 = 500 m

94 = 1 km

95 = 2 km

96 = 4 km

97 = 10 km

98 = 20 km

Wanneer het getal tussen 1 en 51 ligt moet u dit delen door 10 : 42 is dus 4,2 km. Wanneer het getal tussen 51 en 80 ligt moet u er 50 van aftrekken: 74 is dus 24 km.

**20124:** het eerste getal (2) staat voor de wolkbedekking. In de meteorologie gaat dat in zgn. OKTA's. Een okta is 1/8 deel, acht okta's is dus totaal bewolkt. In dit bericht dus 2/8. 0 betekent onbewolkt en „/” wil zeggen, dat er geen opgave is.

01 = de windrichting. Er wordt een waarde aangegeven tussen 000 en 360 graden. 01 is 010 graden en dus noord-noord-oost. 18 is dan 180 graden en zuid. (99 is veranderlijk, 00 is wind-stil).

24 = wind-snelheid in knopen.

**10085:** het eerste cijfer (1) is een volgorde-nummer. De volgende groepen hebben ook een nummer omdat lang

niet altijd alle groepen aanwezig zijn in een rapport en men de juiste volgorde kwijt zou raken.

Het tweede cijfer (0) wil zeggen dat de temperatuur die volgt, positief is. Een "1" staat voor een negatieve waarde v.d. temperatuur. "085" wil dus zeggen +8,5 graden Celcius. "11185" zou betekenen, dat de temperatuur -18,5 graden was.

**20083:** het eerste cijfer (2) is weer het volgorde-nummer. Het tweede getal (0) wil zeggen, dat de temperatuur die volgt, positief is. Een "1" betekent negatief. De laatste drie cijfers (083) staan voor de dauwpunt-temperatuur, in dit geval dus +8,3 graden Celcius. Deze dauwpunt-temperatuur is de temperatuur waarbij het vocht in de lucht condenseert en dus neerslag zal gaan vormen.

**39675:** eerst weer het volgorde-nummer (3). Daarna de luchtdruk in tienden van millibars, dus 967,5 mb. Dit betreft de luchtdruk, gemeten op de hoogte van het weerstation. (Als de luchtdruk boven 1000 mb. stijgt, wordt de "1" niet meer afgedrukt, "0112" betekent een luchtdruk van 1011,2 mb.).

**40149:** na het volgorde-nummer (4) staat de luchtdruk in tienden van millibars, dus 1014,9 mb. Deze waarde is echter gecorrigeerd naar zeeniveau.

**57021:** na het volgorde-nummer (5) geeft het tweede cijfer (7) aan, in welke richting de luchtdruk de laatste drie uur is veranderd. 0 t/m 3 geeft „hogere" aan en 4 t/m 8 geeft „dalende" aan; "7" wil dus zeggen, dat de druk vrij snel dalende is. De laatste drie cijfers (021) geven de waarde van de druk-verandering, oftewel 021 = 2,1 mb.

**61242:** na het volgorde-nummer (6) staat "124" voor de hoeveelheid neerslag, in tienden van mm nauwkeurig. Hier dus 12,4 mm. Het laatste getal (2) wil zeggen dat die neerslag in de laatste 2 uur gevallen is.

**70265:** na het volgorde-nummer (7) staat in de twee codes (02 en 65) hoe het weerbeeld was tijdens de waarneming en daarvoor. De waarden van het tweede en derde getal uit deze groep staan voor:

- 01 = bewolking afgenomen
- 02 = hemel onveranderd
- 03 = bewolking toegenomen
- 04 t/m 09 = heilig, stof, rook of zand
- 10 = nevel
- 11 t/m 12 = mist
- 13 = weerlichten
- 14 t/m 16 = neerslag op korte afstand

17 = onweer zonder neerslag

18 = zware windstoten

19 = water- of windhoos

20 t/m 27 = neerslag in afgelopen uur

28 = mist in het afgelopen uur

29 = onweer in het afgelopen uur

40 t/m 49 = mist

50 t/m 55 = motregen

56 t/m 57 = ijzel t.g.v. motregal

58 t/m 59 = motregen/regen

60 t/m 65 = regen

66 t/m 67 = ijzel t.g.v. regen

68 t/m 69 = regen en sneeuw

70 t/m 78 = sneeuw

79 = ijsregen

80 t/m 90 = buien

91 t/m 99 = onweer

**81260:** ook hier weer het volgorde-nummer (8) en daarna de cijfers "1260". Dit groepje geeft informatie over de wolken. Aangezien het ook hier specialistische informatie betreft over Cumulus, Cumulonimbus, Stratus enzovoort, is afgezien van nadere uitleg.

Als afsluiting van dit deel, volgt hier een aantal WMO-stations, dat op de kortegolf uitzendt en in Nederland goed te ontvangen is. Alle stations binnen het Global Telecommunication Network zenden uit in RTTY met snelheden van 50, 75 en een enkele maal 100 baud.

**Bracknell** (Engeland) 4489.0 6835.0 9886.5 14356.0 18230.0

**Cairo** (Egypte) 3956.7 5559.0 7317.2 11014.0 14738.5 18103.0

**Delhi** (India) 4060.0 7402.5 7580.0 12075.0 14837.0 19400.0

**Grensel** (Duitsland) 2691.0 2822.0 3035.5 3043.5 3073.5 3078.0 4785.5 4903.0 4963.5 7946.5 9318.0

**Moskou** (USSR) 3330.0 5020.0 5140.0 7685.0 7855.0 9190.0 11450.0 13530.0

Tot zover dit uitstapje naar de amateur-meteorologie. Niet per ongeluk, maar juist omdat blijkt dat vele kortegolf-enthousiasten hun hobby combineren met het observeren van het weer, en alles wat daarmee verbonden is.

### Persbureaus

Op de kortegolf zijn ongeveer 60 persbureaus op honderden verschillende frequenties te ontvangen. Vrijwel alle stations werken op vaste tijden volgens een bepaald schema, dat afhankelijk is van het seizoen, maar ook

ationale feestdagen, weekends en dergelijke. Zo zijn enkele persbureaus uit Islamitische landen niet te horen op de voor hen heilige vrijdag. Ook gebeurt het, dat een station ten gevolge van oorlogs-activiteiten het zwijgen wordt opgelegd of juist gebruikt wordt als een propaganda-spugende machine.

Het is fascinerend om via persbureau-uitzendingen op de kortegolf de wereld in te kijken en de al dan niet gekleurde nieuwsberichten uit de eerste hand de huiskamer in te laten rollen. Die berichten worden verzonden in uiteenlopende talen, maar Engels, Frans, Spaans en Duits worden toch wel het meest gebruikt. Hieronder vindt u een aantal voorbeelden waarbij vermeld: het station, de tijd, de taal en de frequenties. Verreweg de meeste persbureaus zenden uit met 50 baud RTTY, een minderheid zendt met 75 of 100 baud. Uiteraard kan hier slechts een willekeurige greep worden gedaan, onder voorbehoud van min of meer regelmatige veranderingen in de zendschema's. In het boek Radioteletype Press Broadcasts is een zeer uitgebreid overzicht van persbureaus en zendschema's gepubliceerd, ze zijn ook te vinden in RAM en in de Guide to utilitystations van Klingenfuss.

**ANSA** Rome (Italië) om 11.00 uur GMT in het Engels op 8030 12108 14630.5 15693.5 20085, alternatieve frequenties: 480 8062 12128 20430.

**TANJUG** Belgrado (Joegoslavië) om 10.00 uur GMT in het Engels op 7658 en 12212.5.

**TASS** Moskou (USSR) om 10.00 uur GMT in het Engels op 12315 14490 14510 en 16140

**CETEK** Praag (CSSR) om 13.15 uur GMT in het Engels op 13597.5 en 13647.5.

**IRNA** Teheran (Iran) om 10.00 uur GMT in het Engels op 18560 19200 en 19980.

**AFP** Parijs (Frankrijk) om 12.00 uur GMT in het Frans: 14795.7 en 15978.4.

**JIJI** Singapore om 13.30 uur GMT in het Engels op 16150 en 17430 (let op, de eerste frequentie wordt ook door

het Russische persbureau APN gebruikt).

**XINHUA** Peking (China) om 14.30 uur GMT in het Engels op 7650 12265 en 14367.5, alternatieve kanalen zijn onder andere 6915 en 9417.

**MENA** Cairo (Egypte) om 17.00 uur GMT in het Arabisch op 5220 en 10150.

**PAP** Warschau (Polen) om 21.00 uur GMT in het Engels op 6805 7725 10245, alternatieve frequentie: 13793.

Het volgen van de uitzendingen in het Engels, Duits en Frans zal voor de meeste DX-ers geen al te grote problemen opleveren. De uitzendingen in het Arabisch zijn echter niet zonder meer te volgen. De Arabieren maken immers niet gebruik van het bekende Latijnse alfabet. Om aan de ontvangstzijde met een gangbare telexmachine of -decoder te kunnen werken, moeten we de omzettingstabel kennen. Want zodra we op een Arabische telexzender afstemmen, lijkt er op het eerste gezicht alleen maar onzin op het beeldscherm of de printer te komen. Na nauwgezette bestudering blijkt er echter wel degelijk lijn in te zitten. Aan de hand van het onderstaande voorbeeld kunt u zien, dat een aantal Arabische woorden, waaronder de namen van persbureaus, toch te identificeren zijn.

**YRYRYRYRYRYRYRYRYR 09\* BNYB VLOMB&  
VTNB \* YP/ NMCSB VCT VUBN: BVLIC! VXCBX: QMNEM! BITFYB/ \* YSC/  
VMXSTQC, BWOYBU M, DBRMB IPNJB UBNO! \* VXCBM: MIBKUXO!**

Aangezien het Arabisch van rechts naar links wordt gelezen, begint een test-uitzending niet met het gebruikelijke RY maar met YR. Herkenningspunten zijn verder een veel gebruikte letter V, het uitroepteken en de dubbele punt. Hieronder een lijstje met namen van persbureaus die zich in het Arabisch (kunnen) identificeren:

BFI AFP Parijs, Frankrijk  
BR, ADN Berlijn, DDR  
BT) JANA Tripoli, Lybië  
BYNB IRNA Teheran, Iran  
IOYB PETRA Amman, Jordanië  
OB/ TASS Moskou, USSR  
PCNB IINA Rome, Italië  
PFI AFP Parijs, Frankrijk  
PT) JANA Tripoli, Lybië  
P" P MENA Cairo, Egypte

TBO TAP Tunis, Tunesië  
TB. GNA Manama, Bahrein  
TB( GNA Manama, Bahrein  
TB) APS Algiers, Algerije  
TB& INA Bagdad, Irak  
TP) APS Algiers, Algerije  
UTNB KUNA Safat, Koeweit  
XBNB SANA Damascus, Syrië  
XTNB SUNA Khartoum, Soedan

Opvallend is, dat bij sommige woorden de P ook geruimd kan worden voor een B. Meer informatie en omzettingstabellen voor niet-Latijnse alfabetten vindt u in het Radioteletype Code Manual.

### De vaste diensten

Zoals de naam al doet vermoeden, gaat het hier om vaste verbindingen tussen twee landstations, die in een morse-, telex- of SSB-netwerk actief zijn. Kenmerkend is eigenlijk, dat zo'n station bijna altijd werkt met een gerichte antenne en dus ook slechts in een bepaalde richting is te ontvangen. Dat is uiteraard een groot verschil met de rondstraal antennes en de omroepmethode van bijvoorbeeld de persbureaus. Veel van deze stations zijn niet blij met de mogelijkheid tot ontvangst door derden (onder andere DX-ers). Oorzaak is het feit, dat binnen deze categorie nogal wat militair, diplomatiek en anderszins gevoelig berichtenverkeer plaatsvindt. Bijna alle militaire zenders hebben dan ook hun telexberichtenverkeer beveiligd met elektro-

nische apparatuur, zoals CRYPTO, met code's in allerlei vormen etcetera. Ook de diplomatieke gebruikers van de kortegolf (ambassade's en ministeries van buitenlandse zaken) werken vaak met geheime informatie en coderen daarom de te verzenden teksten. Een extra probleem bij het identificeren van telexnetten is, dat uit een bericht vaak niet kan worden afgeleid welk station het bericht verzendt. Ook al, omdat er nogal eens sprake is van zogenaamde „RELAY" berichten. Als een telegram van station A naar het op grote afstand liggende station C moet, dan zou A het naar het halverwege gelegen station B kunnen sturen, dat het dan weer doorstuurt naar C. Op die manier zijn er op de kortegolf ra-

zend ingewikkelde netwerken ontstaan, waardoor identificatie soms onmogelijk blijkt. Een andere groep vaste diensten betreft de vele PTT's van landen die (nog) niet of weinig gebruik kunnen maken van de satelliet, en daarom voor het leggen van telefonieverbindingen op de kortegolf zijn aangewezen. Een compleet overzicht zou tientallen pagina's vergen, zodat volstaan is met enkele voorbeelden binnen de verschillende soorten vaste diensten.

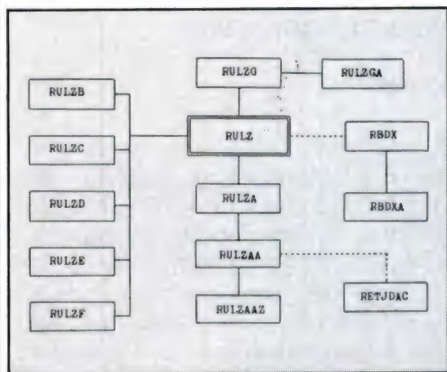
### Militaire telexstations

Het is meestal niet moeilijk om een RTTY-station als een militaire zender te identificeren, omdat dat uit de opstelling van een bericht makkelijk valt op te maken. Zo gebruiken de meeste militaire zenders zogenaamde Routing Indicators en is er sprake van een bepaalde „heading" of „kop" van het bericht. Een voorbeeld:

**ZCZC EKA 234  
PP RBDXC RBDXW  
DE RBRVS 2314  
ZNR UUUUU  
P 271846Z JUN 86  
FM AIG 9557  
TO RBDXC/AIG 9806  
INFO RBDXW/AIG 8934  
BT  
UNCLAS  
REF YOUR P 271355Z JUN 86: HAVE  
ACKNOWLEDGED FACILITIES. IF  
POSSIBLE, PLEASE ARRANGE A  
VISIT FOR TOMORROW. 16 OFFI-  
CERS PARTICIPATING, TRANSIT  
WILL BE ARRANGED.  
BT  
NNNN**

Bijna elk RTTY station zal een bericht beginnen met een zgn. „starting signal" (ZCZC) en de kanaal-identificatie (EKA) en het nummer van het bericht. PP is een dubbele aanduiding van "P" en betekent, dat het bericht prioriteit heeft. (Z is een flash, O is een immediate, P een priority en R een routinebericht.) RBDXC en RBDXW zijn de geadresseerden, die in de vorm van zgn. „Routing Indicators" in de kop van een bericht zijn verwerkt. Verderop zien we, dat RBDXC bijvoorbeeld staat voor AIG9806. Dit betekent, dat station RBDXC de verantwoordelijkheid heeft dat dit bericht bij AIG9806 komt. Deze AIG is op zijn beurs weer een „Adress Indicating Group" en kan bijvoorbeeld een squadron vliegtuigen of

een eskader schepen inhouden. Bijgaand een decoderings-tabel voor NATO Routing Indicators (afb. 16). Het bericht is afkomstig van AIG9557, maar wordt verzonden door RBRVS. Het is gericht aan AIG9806, maar het station dat verantwoordelijk is voor deze geadresseerde is RBDXC. Als INFO-geadresseerde staat AIG8934 vermeld en hiervoor is RBDXW het verantwoordelijke station. Achter RBRVS staat een zgn. Station Serial Number, in dit geval 2314. Dit nummer wordt door het station gebruikt ten behoeve van de interne administratie. In afbeelding 17 is aan de hand van een gefingeerd voorbeeld het systeem van de Routing Indicators afgebeeld. De vreemde code „ZNR UUUUU” is een methode om te herkennen, dat de inhoud van het bericht niet geclassificeerd is (Unclassified). Na de eerste BT staat de classificatie van het bericht. Een andere classificatie dan „UNCLAS” (unclassified) zult u niet tegen komen. Alle vertrouwelijke berichten worden namelijk vercijferd verzonden. Zoals ook het geval is bij telegrafie, staat het eigenlijke bericht tussen twee BT's; na de laatste BT wordt de uitzending beëindigd door een – hoe kan het ook anders – „ending signal”, namelijk NNNN. De meeste militaire stations maken veelvuldig gebruik van de Z-code, een equivalent van de bij telegrafie al genoemde Q-code. Hieronder enkele veel voorkomende Z-code's.



- ZAI** please run (1) foxes, (2) ry  
**ZBO** I have traffic for you  
**ZBW** I change for transmission on . . . . kHz  
**ZBZ** the readability of your signals is  
 1. bad  
 2. poor  
 3. fair  
 4. fair  
 5. excellent

| 1e letter | 2e letter    | 3e letter                | 4e letter          |            |
|-----------|--------------|--------------------------|--------------------|------------|
| A         | Australië    | oost-Azië                | leger              |            |
| B         | Gemenebest   |                          | leger              |            |
| C         | Canada       | centr. noord Amerika     | leger              |            |
| D         | Denemarken   | Ver. Koninkrijk, IJsland | leger              |            |
| E         | Spanje       | oost noord Amerika       | leger              |            |
| F         | Frankrijk    | Europa (continentaal)    | leger              |            |
| G         | W. Duitsland |                          | leger              |            |
| H         | Ver. Staten  | centr. zuid Pacific      | leger              |            |
| I         | Italië       |                          | marine             |            |
| J         | Argentinië   |                          | marine             |            |
| K         | Griekenland  | Alaska                   | marine             |            |
| L         | Luxemburg    | zuid Amerika, Caribbean  | marine             |            |
| M         | SEATO        | zuid oost Azië           | marine             |            |
| N         | Nederland    |                          | marine             |            |
| O         |              |                          | marine             |            |
| P         | Portugal     |                          | luchtmacht         |            |
| Q         | reserve      | België                   | Midden Oosten      | luchtmacht |
| R         | strategisch  |                          |                    | luchtmacht |
| S         |              | Zuid Afrika              | west Azië          | luchtmacht |
| T         |              | Turkije                  | noord-west Afrika  | luchtmacht |
| U         | tactical     | Ver. Staten              |                    | luchtmacht |
| V         |              |                          | zuidelijk Afrika   | luchtmacht |
| W         |              |                          | west noord Amerika | comb.      |
| X         |              | NATO                     |                    | comb.      |
| Y         |              | Noorwegen                | Australië          | comb.      |
| Z         |              | Nieuw Zeeland            |                    | comb.      |

De eerste letter is de "soort" Routing Indicator; de tweede staat voor de "gebruiker" (land); de derde letter geeft het gebied aan, waarin de Routing Indicator wordt gebruikt; de vierde letter is de toewijzing van de RI aan leger, marine, luchtmacht of wanneer er sprake is van gecombineerd gebruik.

- ZDK** the following is a repeat as requested  
**ZEC1** message not received  
**ZEC2** the message is un-deliverable  
**ZEU** exercise (drill) message coming up  
**ZEV** this is an acknowledgment of message nr. . .  
**ZFB** pass this message to. . .  
**ZFR** cancel transmission  
**ZGA** the (correct) callsign assigned to you is. . .  
**ZIC** last message I have received has nr. . .  
**ZID** last message I have sent has nr  
**ZKA** I am Net-Control station  
**ZKB** ask permission to Net-Control before transmitting  
**ZKJ1** you may close down your station  
**ZKJ2** I will close down (until. . . hrs)  
**ZOF** relay this message (to. . .)  
**ZUE** affirmative (yes)  
**ZUG** negative (no)

- ZUJ** stand-by  
**ZWF** wrong  
**ZWG** correct

Ook bij deze Z-code's wordt het voorvoegsel „INT” gebruikt om de code vragend te maken, bijv. „INT ZBZ” (wat is de leesbaarheid van mijn signaal?).

### Civiele telexstations

Ook hier een voorbeeld van een telexverbinding tussen twee vaste punten, bijvoorbeeld de PTT in Ottawa (Canada) en de PTT in Parijs (Frankrijk)  
**ZCZC PSK173**  
**CAOT CU FRPS 022**  
**PARIS SG / PS 22/21 31 0935**  
**LT**  
**LETROUGE 893 EAST NOVASCOTI-ADRIVE HALIFAX**  
**HAVE CHECKED ALL BOXES SERIAL 4539A3 ENTERED O.K.**  
**REQUEST INFO ON NEXT LOAD**



## BURROUGHS COL 893 / 4539A3 NNNN

De uitzending begint weer met een starting-signal (ZCZC) en het kanaalnummer (PSK173). CAOT is een zgn. Destination Indicator, in dit geval wordt het telegram gestuurd naar CA (Canada), naar OT (Ottawa). De letters CU willen zeggen, dat dit een prive-telegram is (C) en dat het snel moet worden afgeleverd (U = urgent). FRPS is een origin indicator (PTT-kantoor dat het telegram heeft aangenomen en verstuurt), in dit geval FR (Frankrijk), PS staat voor Paris St. Germain. Het getal 022 wil zeggen, dat er voor 22 woorden betaald is. Op de derde regel staat nog een aantal getallen: 22/21 wil zeggen dat er 21 woorden in het telegram staan, maar dat er voor 22 betaald is. Dat komt, doordat een woord, dat langer is dan 10 letters, voor twee woorden telt. (In dit geval dus Novascotiadrive.) Vervolgens staan de datum (31e) en de tijd (09.35) van aanbidding in deze regel. De aanduiding LT wil zeggen, dat het telegram afgeleverd wordt als brief. Als voor het bericht de aanduiding LX staat, dan wordt het op een luxe formulier afgeleverd. Tenslotte herhaalt het verzendende station door middel van een COL twee getallen (893 / 4539A3) opdat daarmee geen fouten kunnen worden gemaakt.

### Luchtvaart telexstations

De International Civil Aviation Organisation (ICAO) heeft zo'n 40 jaar geleden een reeds min of meer bestaand netwerk van telexstations ten behoeve van de luchtvaart zodanig georganiseerd, dat het AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunications Network) ontstond. Vele honderden stations zijn regelmatig op vaste frequenties te horen met vluchtgegevens, vluchtschema's, reserveringen, meteorologische gegevens, berichten over verkeersveiligheid, enzovoorts. In dit netwerk wordt vrijwel uitsluitend gewerkt met zgn. ICAO-locators die gebruikt worden als roepnaam en/of adressering. Ook hier geldt weer, dat het onmogelijk is een compleet overzicht te geven van de vele soorten berichten die u tegen kunt komen op de frequenties van het AFTN. Dus een voorbeeld van een bericht, ontvangen op 14500.1 kHz. Het betreft hier Khartoum Air, een

Aeronautical Fixed Station dat een vaste verbinding onderhoudt met Caïro.

**ZCZC SEA013**  
**FF HECCZA 281232 HKEAZG**  
**REF OUR 281128 ETD GW423 1105Z**  
**- ETA HECA 1355Z REQ MAINT FOR**  
**ILS AND DME - CPL VIA HECCZA**  
**NNNN**  
**STBY SVC**

Ook deze telexverbinding begint weer met ZCZC, gevolgd door de circuit identification code, in dit geval SEA. Uit deze kanaalcode kunt u afleiden, dat deze frequentie gebruikt wordt tussen Sudan (S) en Egypte (E). De derde letter (A) geeft het kanaal op zich aan. Het getal 013 wil zeggen, dat dit het dertiende bericht is op kanaal SEA. FF is een zogenaamde „Priority Indicator”. Er zijn er zeven in gebruik:

- DD** - bijzondere berichten
- FF** - berichten omtrent de veiligheid van het vliegverkeer in het algemeen
- GG** - meteorologische gegevens, vluchtschema's en veiligheid
- JJ** - meteorologische gegevens, vluchtschema's en administratieve berichten
- KK** - reserveringen
- LL** - berichten voor agentschappen van luchtvaartmaatschappijen
- SS** - nood- en spoedberichten

Na de Priority Indicator staat de instantie, aan wie het bericht is gericht: HECCZA. HECCZA is onder te verdelen in HECC (de ICAO-locator voor de verkeersleiding van Caïro) en een Addressee Designator, ZA, het Approach Control Office van HECC. De derde regel is bestemd voor de zgn. filing time (de 28e van de maand, om 12.32 uur GMT) en de afzender, in dit geval HKEAZG (de algemene verkeersleiding in Nairobi, Kenya). Dan het bericht zelf. Dat staat bol van afkortingen en is op het eerste gezicht moeilijk leesbaar. Met behulp van de afkortingen in de bijlage A is het mogelijk om tot de volgende ontcijfering te komen: REFERRING TO OUR MESSAGE OF 281128, THE ESTIMATED TIME OF DEPARTURE OF GW423 WILL BE 1105 GMT. THE ESTIMATED TIME OF ARRIVAL AT CAIRO INTERNATIONAL WILL BE 1355 GMT. REQUEST MAINTENANCE FOR INSTRUMENT LANDING SYSTEM. CURRENT FLIGHT PLAN MESSAGE IS SENT VIA AP-

PROACH CONTROL OFFICE OF CAIRO AREA CONTROL CENTRE.

Daarbij moet nog worden opgemerkt, dat GW423 een vluchtnummer betreft, in dit geval vlucht 423 van Gambia Airways. Met ingang van 1 november 1987 zijn alle 2-letterige Addressee Designators vervangen door 3-letterige codes (GW423 = GAW423). Het bericht wordt beëindigd door middel van NNNN, waarmee Khartoum middels STBY SVC nog een Service Message aankondigt.

Een uitgereide handleiding voor het decoderen van stations uit het AFT-netwerk vindt u in het boek Air and Meteo Code Manual.

### Scheepstelex

Tienduizenden schepen onderhouden (vaak dagelijks) contact met het vasteland. Er gaan in de internationale scheepvaart gigantische bedragen om en het simpele feit dat een scheepslading enkele uren vertraagd aankomt, kan al tot problemen leiden. Het is niet moeilijk voor te stellen, wat de gevolgen zijn van een paar dagen vertraging bij een schip dat bijvoorbeeld 6000 ton fruit vervoert. Wanneer een kapitein deze problemen tijdig onderkent, kan er soms een oplossing worden gevonden, bijvoorbeeld een alternatieve bestemming voor de scheepslading. Grote rederijen hebben hun schepen dan ook al uitgerust met apparatuur voor satellietverbindingen, waarmee een betrouwbare en snelle communicatie wordt bereikt. Echter, zolang de prijs die daarvoor moet worden betaald extreem hoog is, zal het nog wel even duren voordat alle scheepvaartcommunicatie door middel van satellieten geschiedt. Voor drie minuten telefoneren via de satelliet kan de rekening zo'n 75 gulden bedragen, voor de telexverbindingen is dat soms een vierde deel. De komende jaren blijft er dus genoeg te ontvangen voor de DX-er.

Wordt vervolgd

In de loop van dit jaar zijn we in een aantal artikelen in RAM op verschillende aspecten van de luidspreker ingegaan. Want de luidspreker, weet vrijwel iedereen tegenwoordig, is wel zo'n beetje de allerbelangrijkste component van de hifi-installatie. Maar om perfecte muziekweergave te verwezenlijken gaat het niet alleen om goede luidsprekers en om een eveneens goede stereo-installatie, het gaat ook om de verbinding ertussen.

### Gewone of speciale kabel?

De ketting is tenslotte zo sterk als de zwakste schakel. Door te dunne of kwalitatief slechte kabel te gebruiken komen de goede eigenschappen van installatie en luidsprekers niet tot hun recht, dan presteert de apparatuur te weinig en dan komt de muziek onvoldoende tot leven. Alleen bij gebruik van goede, niet te dunne kabel kunnen de fijne muziekdetails, de dynamiek (en daarmee de levendigheid), evenals de ruimtelijkheid op natuurlijke, realistische wijze worden weergegeven.

Er bestaan verschillende speciale, soms zeer dure luidsprekerkabels waarvan velen het nut twijfelachtig vinden. Toch worden met dergelijke bijzondere kabels vaak extra verfijningen in het geluidsbeeld verkregen, maar die zijn in veel gevallen zo subtiel dat ze voor velen niet in verhouding staan tot de extra kosten. Vaak kan men dat extra geld beter in de luidsprekers zelf steken.

Maar er bestaat ook speciale luidsprekerkabel die wél zeer betaalbaar is, zeg zo'n gulden of vier, tot zeven per meter. Gewoon goede luidsprekerkabel zonder subtiele verfijningspretenties, maar kabel die er zoveel mogelijk voor zorgt dat het door de versterker afgegeven signaal de luidsprekers bereikt zoals dat de versterker verlaat. Denk daar niet te licht over. Het lijkt een simpele zaak, zo'n luidsprekerstroompje door de draad, maar het kan o zo gemakkelijk nadelig worden beïnvloed. Bij de goede luidsprekerkabel is dat niet, of althans in zeer geringe mate, het geval. En nogmaals, zo'n kabel hoeft echt niet duur te zijn. Feit is dat wie op luidsprekerkabel bezuinigt teveel voor zijn installatie heeft betaald!

### Wat doet de luidsprekerkabel?

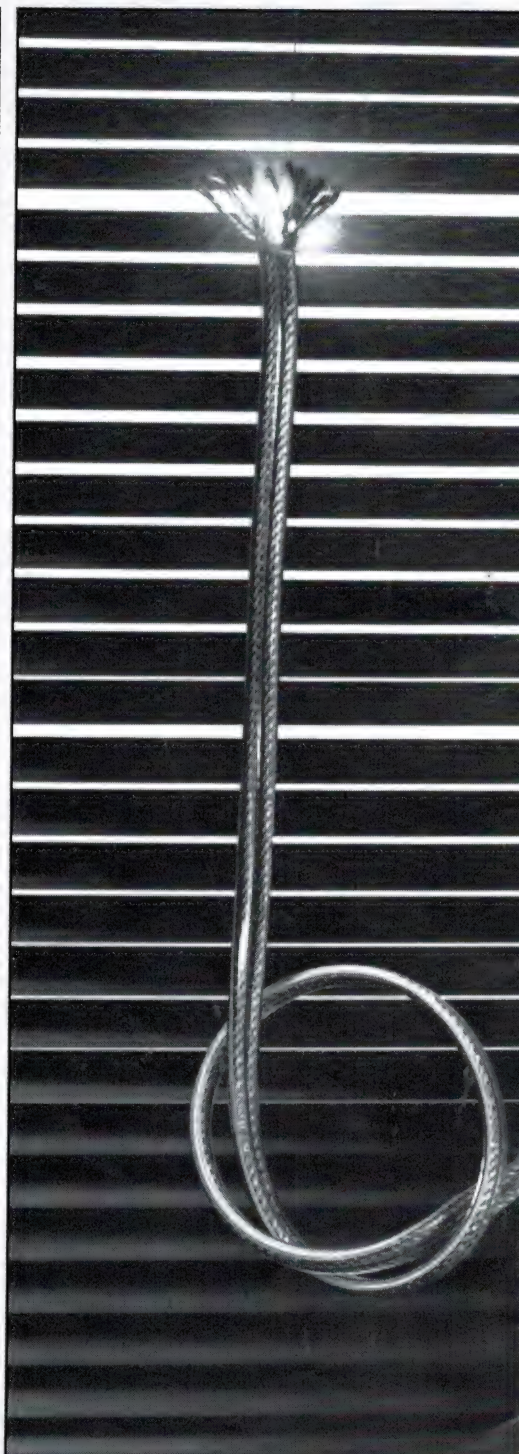
Wat doet kabel precies, dat de invloed

op de kwaliteit van de muziekweergave zo groot is? Dat kleine beetje extra weerstand dat de luidsprekerdraad aan de weerstandswaarde van de luidspreker toevoegt kan toch niet zo heel belangrijk zijn? Nee, dat legt niet zoveel gewicht in de schaal, evenmin als de wel eens genoemde factoren als skin effect, impedantie, capaciteit en dergelijke. Er zijn echter drie punten die van wezenlijk belang zijn: de zuiverheid van het materiaal, de dikte van de kabel en de uitvoering: massieve kern of opgebouwd uit een groot aantal dunne aders.

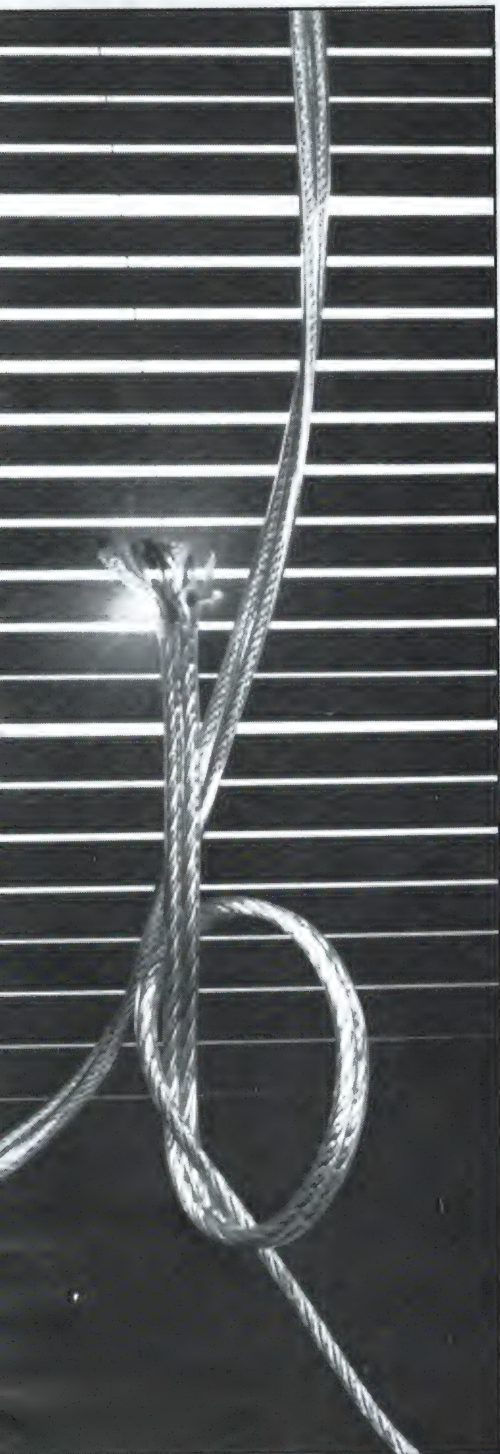
### Zuiverheid

De grondstof voor kabel is vrijwel altijd koper. Het normale fabricageproces van het gebruikelijke koperdraad, zoals elektrasnoer, is niet ideaal. De mal die de draaddikte bepaalt dient tevens als koelelement. Daarin koelt de draad ongelijkmatig af, met als gevolg dat de buitenzijde vaak al is gestold als het metaal binnenin nog vloeibaar is. Daardoor ontstaan onzuiverheden en luchtbellens in de kristalstructuur. Het spreekt voor zich dat hoe zuiverder het geleidende materiaal, hoe beter de geleidbaarheid en hoe minder obstakels de elektronen op hun weg tegenkomen. Maar ook: hoe gelijkmatiger de hoge en lage frequenties worden doorgegeven, zodat ze tegelijkertijd bij de luidspreker aankomen. Er hoeft maar een fractioneel, praktisch niet meetbaar tijdsverschil tussen de lage en hoge tonen te zitten of ons gevoelige oor hoort het. Het stereo-beeld wordt minder ruimtelijk en fijne muziekdetails vallen weg. Dat gebeurt dus bij goedkoop elektrakabel dat bedoeld is om alleen maar elektrische energie door te geven. Maar een geluidssignaal is veel méér dan dat! Daarom is het veel toegepaste standaard elektrasnoer voor gebruik als luidsprekerkabel minder geschikt. De

# HET N LUIDS



# UT VAN GOEDE PREKERKABEL



onzuiverheid van het materiaal, in combinatie met verliezen in de overgangen in de steker-verbindingen zorgen voor een toenemende weerstand die vooral bij hoge frequenties een rol gaat spelen.

Speciaal luidsprekerkabel met goede eigenschappen voor het perfect, verliesvrij doorgeven van een elektrisch signaal wordt niet door middel van een gekoelde, maar verhitte gietvorm gefabriceerd, waardoor zowel een grote zuiverheid als een gecontroleerde kristalstructuur wordt verkregen. Zuiver, zuurstofvrij koper wordt aangeduid met de term OFC (Oxygen Free Copper). Niet alleen wordt hiermee een optimale doorgifte van het signaal verkregen, maar dergelijke zuivere kabel blijft ook na verloop van lange tijd constant van kwaliteit, daar oxidatie van het koper niet of nauwelijks kan optreden. Deze draad blijft ook na jaren fraai goudkleurig.

Enkele uitstekende, betaalbare merken: Audiolab Hiflex, Monster Cable, QED, Eagle Cable, Transpulsion, Monitor PC en Jamo High Grade luidsprekerkabel. Er bestaat natuurlijk ook bijpassend verguld aansluitmateriaal, zodat men van een goede overgang tussen de kabel en de aansluitbussen van versterker en luidspreker verzekerd kan zijn.

*Fig. 2. Het verschil in voortplantings- en informatiesnelheid aanschouwelijk voorgesteld. Langzaam schuiven de knikkers door de buis, maar snel plant de informatie zich voort.*

## Dikte

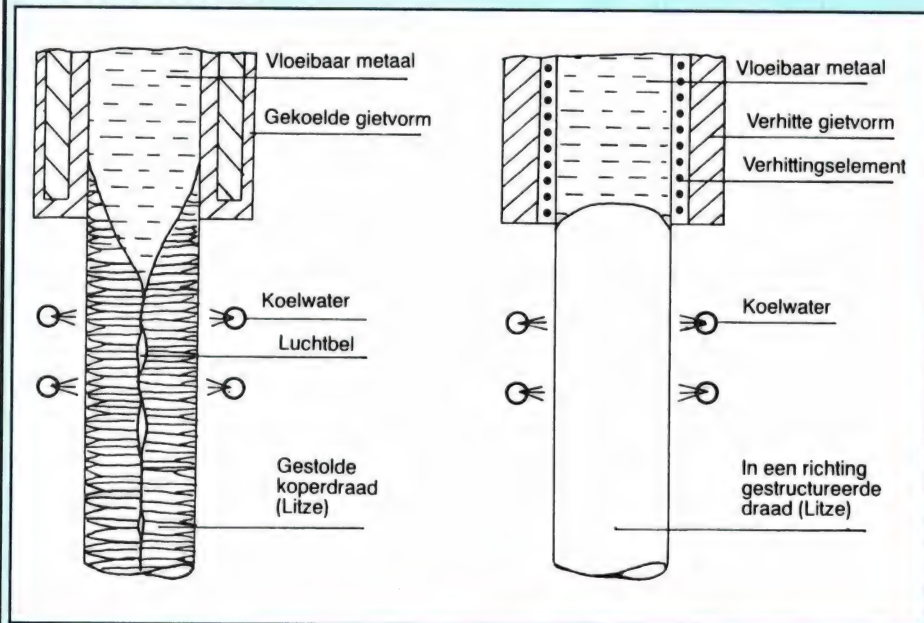
Van fundamenteel belang is ook de kabeldikte. Dat heeft te maken met de traagheid van massa van de elektronen in de leiding, oftewel de kinetische energie.

Een essentieel punt is dat de muziek-informatie die door de elektronen in de kabel wordt doorgegeven, veel sneller gaat dan de elektronen zelf. Er is namelijk sprake van een soort opschuifstelsel dat te vergelijken is met een rij aaneengesloten knikkers die door een holle buis schuift, doordat aan één zijde een extra knikker in de buis wordt geduwd. Op datzelfde moment schuift een geheel andere knikker aan de andere zijde van de buis naar buiten. Ogenscheinlijk heeft de oorspronkelijke knikker zich in een ongelooflijk hoog tempo verplaatst, maar in werkelijkheid is hij slechts betrekkelijk langzaam een stukje opgeschoven.

In de elektronenwereld zijn aan de minkant van de spanningsbron teveel elektronen, aan de pluskant te weinig. De elektronen, die het te weinig willen opvullen, verplaatsen zich door de gehele geleider nagenoeg gelijktijdig naar de pluskant, elke elektron een klein stukje. En zo gaat de informatie nagenoeg traagheidsloos (met een snelheid van 300.000 kilometer per seconde) door de geleider, terwijl de werkelijke snelheid van elk elektron slechts 0,1 millimeter per seconde bedraagt!

Voor de informatie-overdracht is een zekere hoeveelheid elektronen nodig: veel of weinig, afhankelijk van het feit





of het om grote of om kleine vermogens gaat. Bij toepassing van een dunne draad moeten veel méér achter elkaar liggende elektronen zich verplaatsen voor een bepaalde informatie- en vermogensoverdracht dan bij toepassing van een dikke draad. Bij de dikke draad is eenzelfde 'informatievermogen' al aan de andere kant van de draad bij een veel geringere verplaatsing van de elektronen dan bij de dunne draad. Dit is te vergelijken met een kommetje dat via een dikke of dunne waterleiding wordt gevuld. Bij de dikke leiding hoeft het water zich over een veel geringere afstand te verplaatsen om het kommetje te vullen dan bij de dunne leiding.

Op dit verschijnsel is de welbekende formule  $E = \frac{1}{2} mv^2$  van toepassing, waarin  $E$  = energie,  $m$  = massa en  $v$  = snelheid.

Het is dit verschijnsel dat bij geluidswaargave hoorbaar wordt. Elektronen hebben kinetische energie, massa. Deze massa, hoe gering ook, gaat een merkbare rol spelen bij gebruik van dunne geleiders en met name als het om snelle informatie, dus hoge frequenties gaat. De dikke draad geeft de energie sneller door. Hoge én lage frequenties verplaatsen zich daardoor even snel, of althans met een veel kleiner snelheidsverschil dan in een dunne draad. De weergegeven hoge tonen worden directer, sprankelender weergegeven, er wordt als het ware een klankvertoebelend gordijn weggeschoven. Het stereobeeld, dat voor een belangrijk deel uit fasever-

Fig. 1. Het gebruikelijke smelt/gietprocedé met gekoelde gietvorm en, rechts, de methode met verhitte gietvorm zoals die voor luidsprekerkabel wordt toegepast. (Bron: Monitor PC)

houdingen bestaat, wordt ruimtelijker, dieper ook. Kortom, de muziekwee-

gave wordt realistischer, de musici komen dichterbij.

### Uitvoering

En dan de wijze waarop de draad is uitgevoerd: met massieve kern, of opgebouwd uit veel dunne aders. Maakt dat wat uit? Jazeker. Bij gebruik van massief draad stoten de elektronen elkaar niet alleen in voorwaartse richting, maar ook naar opzij aan. Ze dwarrelen daardoor vrij ongeuaneerd in het kabelmateriaal rond. Naar links en rechts hotsend en stotend komen ze wel vooruit, maar het is een soort dronkemansgedoe dat vertragend werkt. Het is dan ook beter als ze zich in smalle geleidingsbanen bevinden. Welnu, dat gebeurt in een kabel die is opgebouwd uit dunne aders. Hoewel de aders niet geïsoleerd zijn ten opzichte van elkaar, zijn de raakvlakken vanwege de cirkelvorm zo gering, dat de elektronen gemakkelijker de weg vooruit zullen vervolgen dan dat ze naar links of rechts zullen uitwijken.

Natuurlijk treedt ook in die dunne aders, zij het in mindere mate, het 'dronkemans-effect' op, want de elektronen zijn hoe dan ook altijd klein ten



opzichte van zelfs de dunste draad, maar het is hoe dan ook een hoorbare verbetering, tenminste, als er veel dunne kernen zijn. Hoe dunner de aders hoe beter.

In naar verhouding goedkope luidsprekerkabel (bijvoorbeeld kabel van  $2,5 \text{ mm}^2$  van ca. 4 gulden per meter) worden aders met een dikte van  $0,1 \text{ mm}$  toegepast. Bij  $2,5 \text{ mm}^2$  zijn het er dan ruim 300 en bij  $4 \text{ mm}^2$  ruim 500. Wat duurder, betere kabel is opgebouwd uit haardunne aders van  $0,07 \text{ mm}$ . In dat geval passen er rond 650 in een kabel van  $2,5 \text{ mm}^2$  en ruim 1000 in een kabel van  $4 \text{ mm}^2$ .

### Welke dikte?

Dikke kabel is altijd aan te bevelen, ook als het versterkervermogen betrekkelijk gering en de afstand tussen installatie en luidsprekers maar kort is. Een dikte van  $0,75 \text{ mm}^2$  is wel het minimum. Normaal elektrasnoer heeft deze dikte, maar zoals hierboven aangegeven is speciaal luidsprekerkabel, ook als men  $0,75 \text{ mm}^2$  kiest, te prefereren. Maar die dunne draad kan men toch beter maar vergeten. Een dikte van  $1,5 \text{ mm}^2$  is altijd beter. Het scheelt in prijs niet veel meer dan één gulden

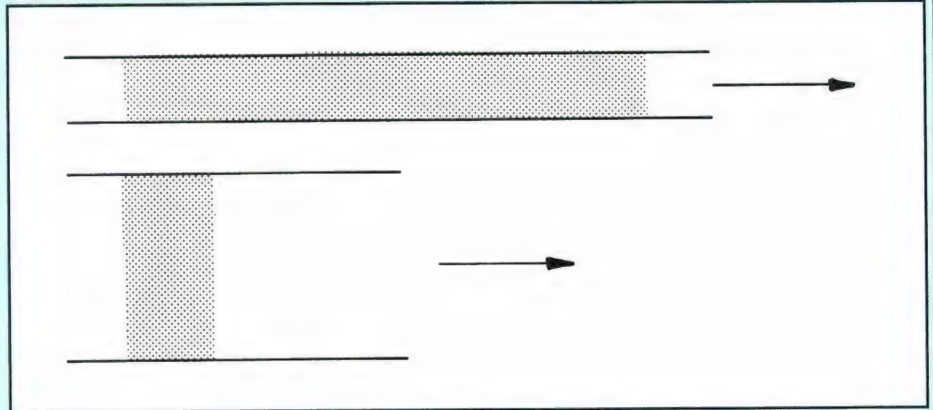
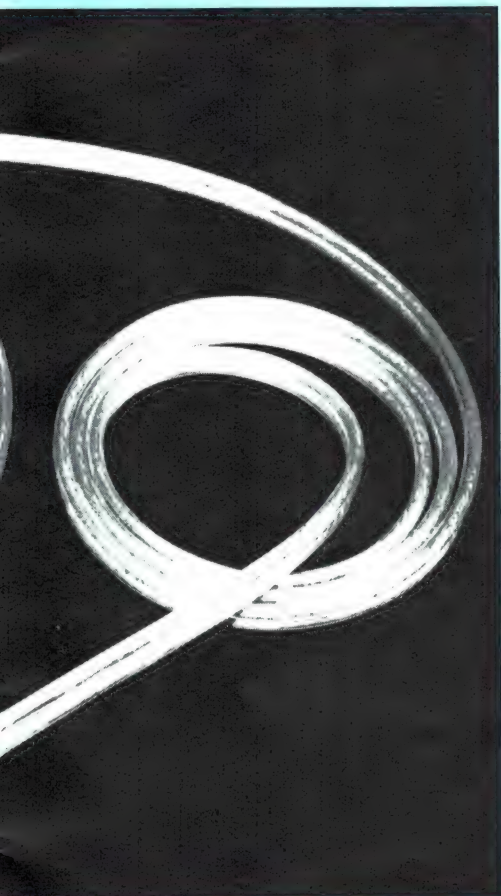


Fig. 3. In een dunne draad verplaatsen de elektronen zich over een grotere afstand dan in een dikke draad om hetzelfde effect te verkrijgen.

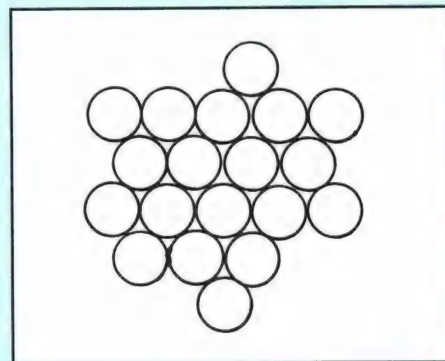


Fig. 4. De ronde kerndraadjes hebben slechts een gering raakvlak met elkaar.

per meter, dus daar hoeft men het niet om te laten.

Als de afstand tussen installatie en luidsprekers groter is dan 5 meter, of als het versterkervermogen meer is dan  $2 \times 50$  watt, dan is  $1,5 \text{ mm}^2$  het absolute minimum. In dat geval is het

beter een dikte van  $2,5 \text{ mm}^2$  te kiezen. Deze dikte kan desgewenst ook bij grotere versterkervermogens en langere afstanden worden gebruikt, maar in die situatie verdient het nog weer wat dikkere  $4 \text{ mm}^2$ -draad de voorkeur, in het bijzonder als een kwalitatief hoogwaardige installatie wordt gebruikt.

Gebruik voor het linker- en rechterkanaal altijd precies dezelfde kabellengte, ook als de ene luidspreker dichter bij de versterker staat dan de andere. Alleen als de beide kanalen op precies dezelfde wijze worden belast kan een optimaal klankbeeld worden verkregen. Let bij het aansluiten ook vooral op de goede fase, want anders is de aanschaf van het speciale luidsprekerkabel voor niets geweest. Leid de kabel met soepele bochten naar de luidsprekerkabel, dus zonder knikken. Let er ook op dat de kabel nergens met scherpe randen van meubilair e.d. in aanraking komt. Een beschadigde mantel kan vocht en andere ongerechtigdheden doorlaten, waardoor de kwaliteit van de kabel na verloop van tijd kan worden aangetast.

### Aanbevolen draaddikte

|                              |                |                     |
|------------------------------|----------------|---------------------|
| tot $2 \times 50$ watt       | tot 5 meter    | $0,75 \text{ mm}^2$ |
| tot $2 \times 50$ watt       | boven 5 meter  | $1,5 \text{ mm}^2$  |
| van $2 \times 50 - 75$ watt  | tot 10 meter   | $1,5 \text{ mm}^2$  |
| van $2 \times 50 - 75$ watt  | boven 10 meter | $2,5 \text{ mm}^2$  |
| van $2 \times 75 - 100$ watt | tot 10 meter   | $2,5 \text{ mm}^2$  |
| van $2 \times 75 - 100$ watt | boven 10 meter | $4 \text{ mm}^2$    |
| boven $2 \times 100$ watt    | alle lengten   | $4 \text{ mm}^2$    |

Beschouw dit als minimumwaarden. Een dikke kabel, ongeacht het toegepaste vermogen of de afstand, is altijd te prefereren.

# ICOM

Op het gebied van communicatie-apparatuur is een enorme strijd aan de gang tussen de grote drie: ICOM, Kenwood en YAESU. Hoe kleiner, hoe mooier! Brengt Kenwood een miniatuurportofoon uit, een paar maanden later overtroeft ICOM dat met een nóg kleiner apparaat. De miniatuurstrijd heeft zich inmiddels uitgebreid tot ontvangers. Kenwood beet de spits af met de RZ1, een autoradio-achtige ontvanger met een bereik van 500 kHz-905 MHz. Prompt annonceerde ICOM de R100: zelfde stijl, doch een frequentiebereik van 100 kHz tot 1856 MHz. . . En om 't de concurrentie maar even gelijk in te peperen: De R1, een hand-held ontvangertje, nauwelijks groter dan een pakje king-size sigaretten, met een frequentiebereik van 100 kHz-1300 MHz. Er wordt al maanden mee geadverteerd, doch de leveringen komen nu pas goed op gang. Reden voor ons om dit wonder van miniatuurtechniek eens op de testbank te leggen.

### Algemene beschrijving

Uiteraard zijn de miniatuurafmetingen van deze breedband ontvanger het meest opvallend. De foto op de voorplaat geeft daarvan een goede indruk. Zonder antenne is de R1: 103 mm hoog, 49 mm breed en 35 mm dik. Het gewicht is ca. 280 gram. De meegeleverde rubber-duck antenne is 16,5 cm lang. De R1 wordt gevoed door ingebouwde nikkel-cadmium accu's, een lader wordt meegeleverd. Het frequentiebereik loopt van 100 kHz tot 1300 MHz, in AM, FM-narrow en FM-wide. Op het kortegolfbereik kunnen dus alleen AM omroepstations beluisterd worden. In principe heeft de R1 qua mogelijkheden nogal wat weg van de ICOM R100, die we in RAM 116 en 117 testten. Uiteraard is het uiterlijk heel anders.

De R1 is uitgerust met een multifunctie display (29 x 15 mm) dat we (met alle digits aan) hier hebben afgebeeld. De ontvangsfrequentie wordt 8 cijferig weergegeven, waarbij het laatste cijfer of een 5 of een nul is.

Verder is er een 'balkjes' S meter, een 2 cijferige aanduiding voor het nummer van het geheugenkanaal, AM, FM, width indicatoren, de afstemstap wordt aangegeven, evenals de diverse scanmodes. Desgewenst kan het display ook de tijd weergeven, want de R1 heeft een ingebouwde klok. Met behulp van een minuscuul druktoetsje kan een lampje achter het display worden ingeschakeld. Het LCD display is dan ook in het donker af te lezen. De displayverlichting blijft ca. 5 seconden aan, en gaan daarna automatisch uit

om de accu te sparen. Wat betreft 't display: dit is nogal lastig af te lezen, eigenlijk alleen goed in liggende stand. Schuin van boven valt er niets te zien, en schuin van onder ziet men alle indicatoren zwart.

Het zal duidelijk zijn dat zo'n miniatuurontvanger niet uitgerust kan zijn met flinke drukknoppen en schakelaars. Het is allemaal nogal pietepuuterig. Het druktoetsenveld op de voorzijde bestaat uit 'rubber' toetsjes, die men het beste met de nagel van een vinger kan bedienen. De R1 heeft nogal wat zoek- en scanmogelijkheden, vandaar dat alle toetsen twee of drie functies hebben. De 2e functie staat in blauwe lettertjes boven de toetsen.

Om de tweede functie in te schakelen, zit er aan de zijkant een tamelijk grote, ronde functiedruktoets F. Is die ingedrukt, dan wordt de 2e functie gekozen, waarbij er bij sommige toetsen ook nog verschil is in de functie, afhankelijk of de R1 in de VFO, of de memory mode staat. De R1 is zeker niet makkelijk te bedienen wanneer men meer wil dan gewoon een gewenste ontvangsfrequentie intypen.

Op de bovenzijde zijn drie knoppen aangebracht. Van links naar rechts: squelch, volume gecombineerd met aan/uit en als laatste de draaischake-



# M R1 ONTVANGER



laar waarmee de ontvangsfrequentie veranderd kan worden. Boven de squelchregelaar de BNC antenne connector, daarnaast de aansluiting voor de acculader/netvoeding, een 3,5 mm jack voor een externe luidspreker en tenslotte een 2,5 mm bus voor line-out, een audio-uitgang met constante uitgangsspanning. Tenslotte nog de twee kleine drukknopjes naast het display. De bovenste: cont. staat voor contrast. Wanneer men dit knopje ingedrukt houdt en aan de afstemschakelaar draait, kan het contrast (de zwarting van het display) verminderd worden. Leuk, maar zelfs met maximaal contrast is het display al moeilijk afleesbaar, dus echt zinvol is dit niet. Het toetsje daaronder (Moni) is een monitortoets. Wanneer de squelch is ingeschakeld – en de ontvanger dus 'stil' is – kan men door op dit toetsje te drukken de squelch even uitschakelen om te horen of er toch niet een station op een bepaalde frequentie aanwezig is.

Boven beide toetsjes, in de rand van de behuizing is overigens een groene LED indicator aangebracht. Die licht op wanneer een station sterker is dan de ingestelde squelch drempel.

### Mogelijkheden

De R1 heeft een ontvangstbereik van 100 kHz-1300 MHz, hoewel de fabrieksspecificaties gelden tussen 2 en 905 MHz. Afgestemd kan worden door het intoetsen van de gewenste frequentie, met behulp van de draaiknop op de bovenzijde of door zoeken en scannen. De R1 kan worden afge-

stemd in stapjes, kiesbaar tussen 500 Hz - 5 kHz - 8 kHz - 9 kHz - 10 kHz - 12,5 kHz - 15 kHz - 20 kHz - 25 - 30 en 50 kHz. Daarmee is elk bestaand raster gedekt, al hebben wij nog nooit gehoord van een 8 kHz raster.

De R1 heeft 100 geheugens. Net als bij de ICOM R100 is er geen indeling in banken. Het is echter wel mogelijk een deelgebied van het geheugen te scannen tussen twee in te programmeren grenzen. Tussengebieden kanalen die men tijdelijk niet wil horen, moeten met de hand van een skip-marker worden voorzien. Later kan de marker weer worden weggehaald. De eerste 20 geheugenkanalen zijn gewone geheugens. Kanalen 20 t/m 79 kunnen voorzien worden van een skipmarker, en de hierin opgeslagen frequenties kunnen ook worden overgeslagen wanneer men frequentiegebieden wil afzoeken. Kanalen 80 t/m 99 kunnen behalve als gewoon geheugen, ook dienen voor automatische opslag van gevonden frequenties tijdens zoeken. Zoeken van frequenties kan tussen twee grenzen. De R1 heeft daarvoor 10 extra a/b geheugens, waarin een onder- en een bovengrens geprogrammeerd kan worden. Zoals gezegd kunnen gevonden frequenties automatisch worden opgeslagen in geheugen 80-99, waarna ze kunnen worden overgeheveld naar een gewoon geheugenkanaal (0 t/m 79). Tijdens zoeken komt men natuurlijk birdies en bekende stations tegen. Wanneer die frequenties worden opgeslagen in geheugenkanaal 79 t/m 20, kunnen ze worden overgeslagen tij-

dens zoeken. Op zich een fraaie mogelijkheid, en eigenlijk toch heel knap van ICOM dat ze deze mogelijkheid hebben weten in te bouwen in deze superminiatur-ontvanger.

Net als bij z'n grotere broer de R100, heeft ook de R1 de mogelijkheid op verschillende manieren te scannen. Allereerst normaal, dus alle geheugens, vervolgens alle geheugens behalve degene die voorzien zijn van een skipmarker en tenslotte alleen degene met een bepaalde mode, dus alleen AM, FM-n of FM-w stations. De zoek- of scanrichting kan veranderd worden door tijdens het zoeken of scannen aan de afstemknop te draaien. Zoals u in de test van de R100 heeft kunnen lezen, heeft de R100 een extra geheugen als prioritykanaal. Dat vinden we in de praktijk niet erg handig. ICOM heeft dat kennelijk ook ingezien, want bij de R1 kan elk geheugenkanaal als prioritykanaal fungeren.

Zelfs in deze miniatur-ontvanger komen het niet laten: niet alleen een klok, maar ook nog de mogelijkheid van het inschakelen van de R1 op een bepaalde tijd alsmede een sleepfunctie, waarbij de ontvanger zichzelf uitschakelt na een bepaalde tijd. Een extra uitgang voor het starten van bijvoorbeeld een cassetterecorder zit er overigens niet op. Zinvol is wel de locktoets: wanneer die (tezamen met de functietoets F) is ingedrukt, zijn alle toetsjes buiten werking.

De R1 kan dan in de (borst)zak worden gedragen zonder dat de ingestelde waarden veranderen doordat men per ongeluk een toets indrukt. Ook zinvol is de powersave functie. Zeker wanneer men één enkele frequentie over langere tijd monitoort, kan een flinke besparing op het energieverbruik worden verkregen door de ontvanger zichzelf steeds aan/uit te laten schakelen. De verhouding aan-uit is instelbaar van 1:1 via 1:2 - 1:4 - 1:8 tot 1:16. De 'aan'tijd is steeds 0,125 seconden. In de stand 1:16 is de ontvanger dus steeds 0,125 sec. aan, en  $16 \times 0,125$  sec. = 2 seconden uit. Dat geeft een grote energiebesparing en is toch nog voldoende, om een gesprek op te pikken wanneer het station begint uit te zenden.

U ziet, de R1 heeft een enorm aantal mogelijkheden: verbazingwekkend voor zo'n klein apparaat. Consequentie is wel, dat men steeds de gebruiksaanwijzing bij de hand moet houden: 't

is zeker de eerste maanden vrijwel onmogelijk alle programmeertechnieken uit het hoofd te leren.

### Technische prestaties

Omdat we het in het vorige nummer bij de test van de ICOM R100 het er nog uitgebreid over gehad hebben, willen we bij deze R1 test niet te diep op allerlei technische achtergronden ingaan. Wel lijkt het ons zaak, nog eens even op te merken, dat bij kortegolf-ontvangers de bestandheid tegen sterke signalen (waar men niet naar luistert): 'groszsignaleigenschappen' noemen onze oosterburen dat zo kernachtig, en de selectiviteit (het vermogen om zenders vlak naast de gewenste zender te onderdrukken) de belangrijkste eigenschappen zijn. De gevoeligheid voor kortegolf komt op de derde plaats. Voor VHF en vooral UHF is de gevoeligheid veel belangrijker, onmiddellijk gevolgd door de groszsignaleigenschappen (intermodulatie en blocking). De selectiviteit komt dan als derde, omdat zenders die in frequentie naast elkaar zitten, geografisch ver van elkaar verwijderd zijn, zodat die zelden even sterk zijn als de beluisterde zender. Vanwege deze verschillen behandelen we eerst de kortegolf, daarna het VHF-UHF deel.

### Gevoeligheid kortegolf

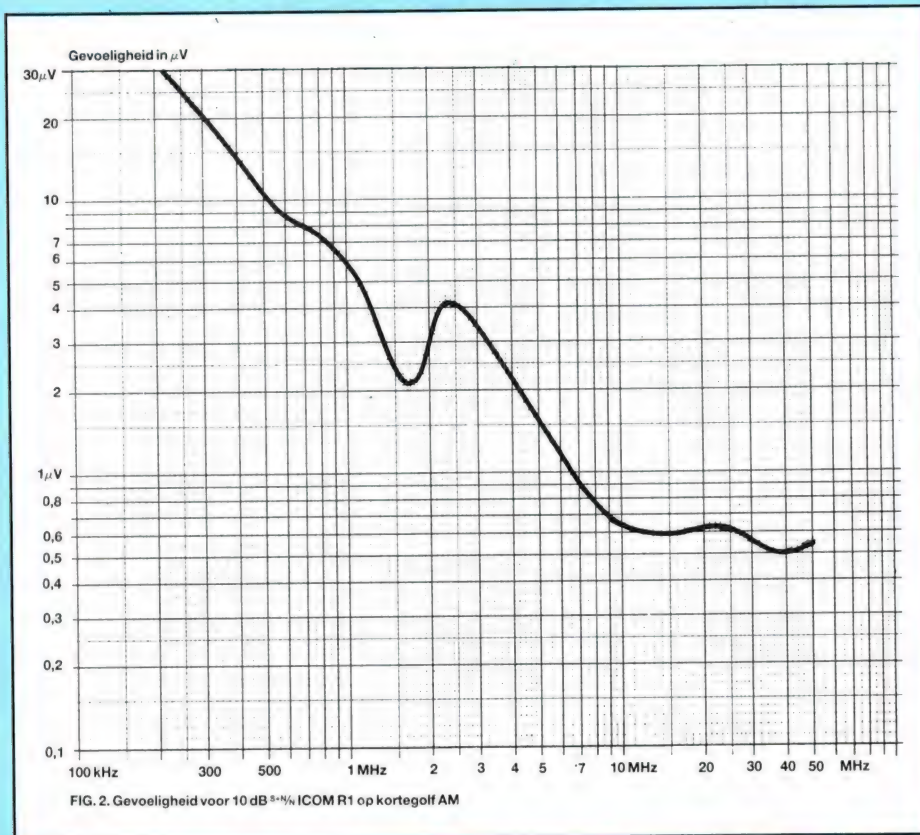
Onder 'kortegolf' verstaan we in dit geval het frequentiebereik tussen 100 kHz en 30 MHz. Hoewel ICOM slechts specificificeert tussen 2 en 905 MHz, geven ze toch wel aan, dat het afstembereik loopt vanaf 100 kHz, vandaar dat we daar ook hebben gemeten. De

waarden hebben we zoals gebruikelijk, vastgelegd in een tabel en een grafiek. We hebben als gevoeligheid genomen: de signaalsterkte aan de antenne-ingang, die nodig is om een signaal+ruis/ruis afstand te krijgen van 10 dB. Het spraak- of muzieksignaal met de achtergrondruis samen, is dan ca. 3 x sterker dan de achtergrondruis alleen, en dat is n et verstaanbaar. Nu ziet u in de grafiek, dat de curve onder de 200 kHz 'er niet meer op' kon. Dat klopt, want in dat gebied was de gevoeligheid vrijwel niet te meten, omdat de synthesizer van de ontvanger zoveel ruiste, dat we zeer grote signalen (60 microvolt bij 158 kHz) moesten toevoeren om nog iets te horen. Die waarden hebben we dan ook maar niet laten meespelen bij het bepalen van 't gemiddelde.

Nu is een gevoeligheid van zo'n 35 microvolt op de lange golf en 6 microvolt op de middengolf echt niet zo slecht, wanneer men tenminste een flinke buitenantenne kan aansluiten. Om redenen die u verderop zult lezen, is dat bij de R1 onmogelijk. Het 'rubber' antennetje echter is een uitgesproken VHF-UHF antennetje en doet nagenoeg niets op de lange- en middengolf. Gevoegd bij het feit, dat op langegolf het weergaveniveau (bij gelijke modulatie diepte van de zender) ook nog eens 20 dB (10 x) zwakker is dan bij midden- en kortegolf, lijken de cijfers mooier dan ze in de praktijk bruikbaar zijn. Simpel gezegd: op de langegolf omroepband is gewoon helemaal niets te horen, op de middengolf alleen maar ruis, gepiep en gefluit, en heel zwak – bij een juiste stand van de antenne – zwaar gestoord de Hil-







### Gevoeligheid R1 voor 10 dB $S+N/N$ (gemiddelde waarden)

Lange golf 100 kHz-261 kHz : 35 microvolt AM  
Middengolf 500-1604 kHz : 6 microvolt AM  
Kortegolf 1,6-50 MHz : 0,7 microvolt AM

versumse omroepzenders. Simpel gezegd: absoluut onbruikbaar. Denk niet dat het aan ons testexemplaar lag: we hebben een 2e exemplaar uit Engeland laten komen en de resultaten van deze twee ontvangers getoetst aan de ervaringen van een aantal R1 bezitters: ze gaven allemaal 't zelfde resultaat. Op kortegolf is de gevoeligheid van de ICOM R1 hoog genoeg: 0,7 microvolt is meer dan voldoende, wanneer tenminste een normale buitenantenne gebruikt kan worden. Met de rubberduck-antenne, die een buitengewoon slecht rendement heeft in het gebied tussen 2 en 30 MHz, blijft er van die hoge gevoeligheid weinig over: alleen sterke zenders zijn te horen.

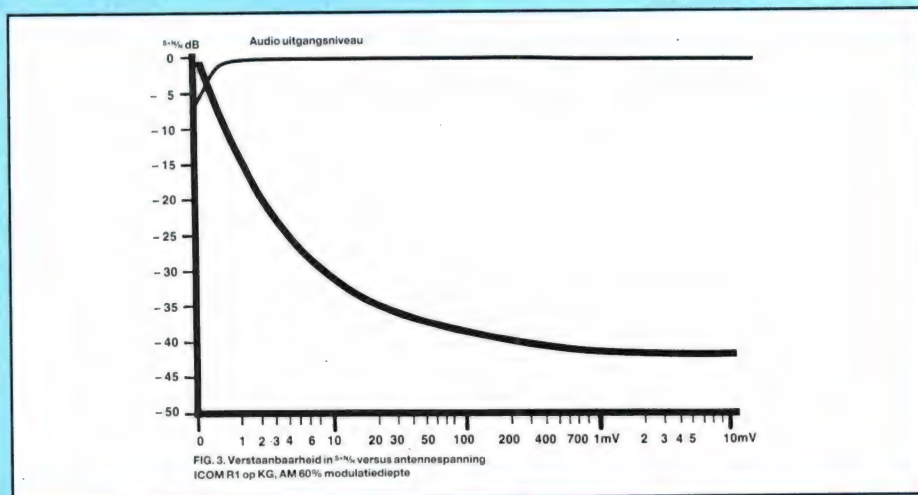
### Verstaanbaarheid versus ingangssignaal op K.G.

Gevoeligheid wordt gemeten bij een signaal/ruisverhouding van 10 dB, net verstaanbaar. Zeker voor een omroepzender is dat krap, en hebben we toch wel een  $S+N/N$  verhouding van 20

tot 30 dB nodig om een beetje redelijk te kunnen horen wat er gezegd wordt. Voor grotere signaal/ruisafstanden is meer antennesignaal nodig. We hebben in het tabelletje vastgelegd, hoeveel signaal nodig is voor een bepaalde signaal/ruisverhouding. Tot zo'n 30 dB gaat het nog wel, maar voor betere signaal/ruisafstanden is toch wel erg veel antennesignaal nodig. Vandaar dat met het rubberantennetje, dat die grotere signalen absoluut niet kan leveren, zelfs de sterkste zenders nog ruiserig blijven klinken. Wel prima is, dat de automatische volumeregeling, AVR, goed werkt. Het ingestelde volume blijft constant, ongeacht de signaalsterkte van de zender. U ziet dat aan de aanduiding achter audio. Die -1 dB bij een  $S+N/N$  van 10 dB is volkomen te verwaarlozen, en op dit punt is de R1 beter dan z'n grote broer, de R100.

### Selectiviteit en blocking op KG

In de kortegolfomroepbanden zijn de zenders 5 kHz van elkaar gespatieerd. Zeker in de drukke Europa-banden werken veel sterke zenders, en het komt dus vrijwel altijd voor, dat op 10, 15 of 20 kHz hoger of lager dan de door u ingestelde ontvangfrequentie, ook sterke zenders te horen zijn. Een ontvanger moet die ongewenste zen-



### Signaal/ruisverhouding versus antennespanning op KG meetfrequentie 9,1 MHz AM modulatie, 60% diepte

10 dB  $S+N/N$  : 0,61 microvolt, audio: -1 dB  
20 dB  $S+N/N$  : 1,83 microvolt, audio: -0,2 dB  
30 dB  $S+N/N$  : 8,3 microvolt, audio: 0 dB  
36 dB  $S+N/N$  : 31,6 microvolt, audio: 0 dB  
40 dB  $S+N/N$  : 248 microvolt, audio: 0 dB  
42 dB  $S+N/N$  (max.) bij 1000 microvolt, audio: 0 dB

ders onderdrukken. Dat gebeurt met filters in de middenfrequent. De meeste kortegolfontvangers hebben een 6 kHz breed filter voor kwaliteitsontvangst en een smaller filter voor die gevallen, waar veel sterke zenders vlak naast elkaar zitten. Welnu, bij dit belangrijke gegeven laat de R1 het volkomen afweten. ICOM heeft – gezien de afmetingen van de R1 logisch – maar plaatsgehad voor één middenfrequent filter voor kortegolf en VHF-UHF. Daarvoor heeft men de breedte gekozen die voor VHF-UHF FM-narrow nodig is: 15 kHz. Voor kortegolf AM omroepontvangst is dit filter véél te breed. Er passen liefst 3 omroepzenders binnen de filterdoorlaat! Men hoort dus 3 zenders tegelijkertijd. . . Nu zijn er hier en daar nog wel plekjes te vinden in de omroepbanden, waar één sterke zender te horen is, met nevenkanaal zenders die een stuk zwakker zijn. Dan heeft men van die twee ongewenste zenders minder last.

Maar dan gooit de volgende eigenschap van de R1 roet in 't eten: blocking. Zenders die 20, 30, 40 of meer kHz van de afstemfrequentie verwijderd zijn mogen bij de R1 slechts 10 x sterker zijn dan de gewenste zender. Bij een gewenste signaal van 1,8 microvolt, dat 20 dB  $S+N$  veroorzaakt, praten we dan over signaalsterkten van slechts 18 microvolt.

Dat is echt niets: een stuk draad van een paar meter brengt al vele malen meer binnen. Dat is ook de reden dat op de R1 geen buitenantenne kan worden aangesloten: zodra iets groter wordt gebruikt dan de rubberduck raakt de ontvanger volledig overstuur en valt er vrijwel geen station meer ongestoord te beluisteren. Maar ook met de rubberduck antenne zijn de ontvangprestaties niet veel soeps: het is één heksenketel van ruis, fluitjes en stations door elkaar heen: wanneer er in 't totale kortegolfgebied meer dan een stuk of 30-40 stations redelijk te beluisteren waren is het veel. . . Zo'n vakantieradiootje van de Hema voor f 179,- doet het net zo goed of misschien zelfs nog beter!

De selectiviteit/blocking kromme op kortegolf hebben we afgebeeld in de

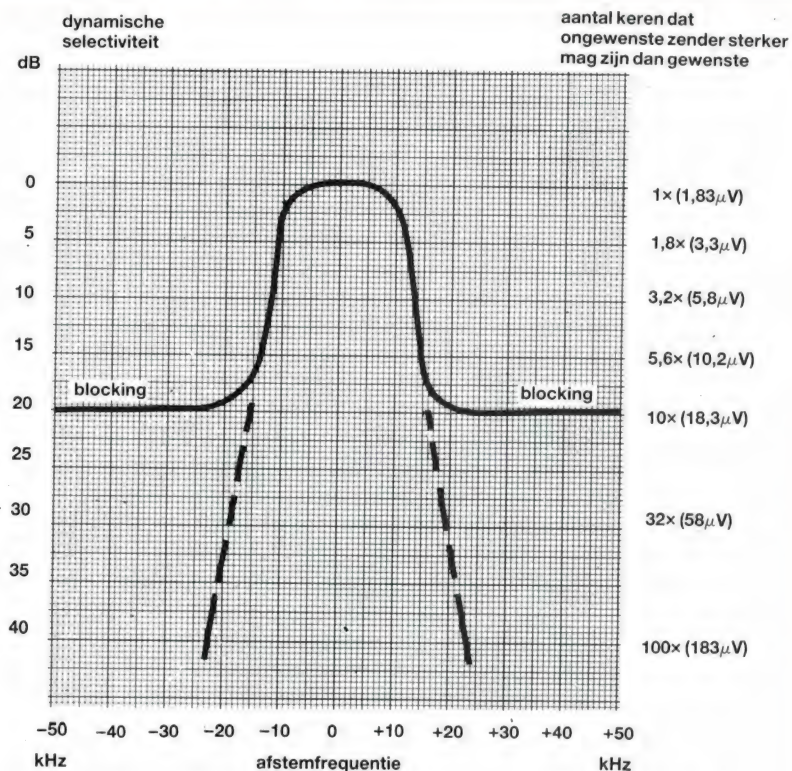


FIG. 4. Dynamische selectiviteit en blocking ICOM R1 op KG in AM. De streeplijnen geven aan hoe de curve zou verlopen wanneer geen blocking (oversturing boven 18 microvolt) optrad

grafiek. Met dit soort specificaties heeft het geen zin, nog meer te meten aan het kortegolf deel van de R1: birdies, intermodulatie-producten en meer van dit soort zelf opgewekte stoorsignalen worden toch niet gehoord in de brei van ruis, fluitjes, piepjes en door elkaar heenklinkende stations. .

### Gevoeligheid op VHF en UHF

Zoals gezegd is de gevoeligheid voor frequenties hoger dan 30 MHz wel belangrijk. Gelukkig werkt het rubberduck-antennetje op die frequenties ook beter. De resonantiefrequenties (waarbij het maximale signaal wordt geleverd) van dit antennetje liggen op 130, 320 en 425 MHz. Over gebrek aan gevoeligheid (voor 10 dB  $S+N$ ) heeft de R1 zeker niet te klagen. We hebben de gevoeligheden weer vastgelegd in een tabel en een grafiek, en zoals u ziet liegen die cijfertjes en niet om: de R1 is een ijselijk gevoelige ontvanger. Alleen boven 950 MHz wordt 't snel min-

der, vandaar dan ICOM dan ook alleen specificeert tot 905 MHz.

### Verstaanbaarheid versus antennesignaal

Net als bij kortegolf, is ook op VHF-UHF een signaal/ruisverhouding van 10 dB maar net te verstaan. Vandaar dat we hebben gemeten hoe groot de signaal/ruisverhoudingen worden bij sterkere signalen, zowel voor AM als voor FM-narrow. Als vuistregel kunt u aanhouden: 20 dB is verstaanbaar, 26 dB is goed verstaanbaar en 40 dB is vrijwel ruisvrij.

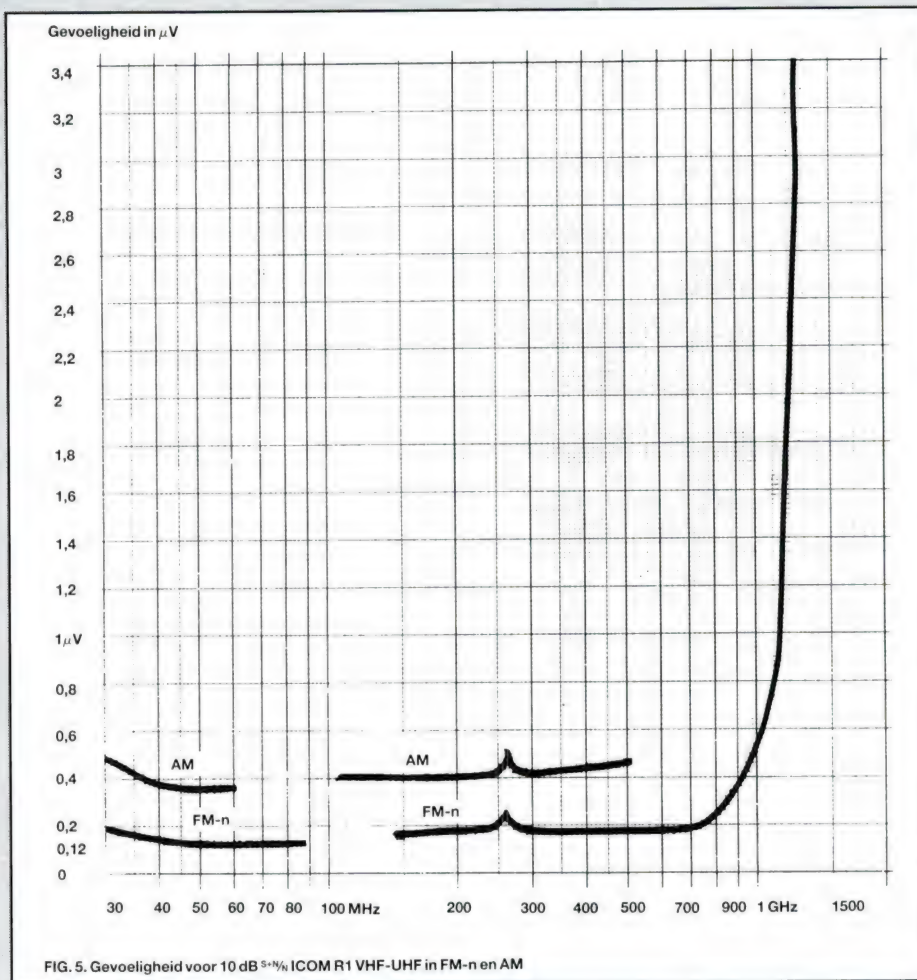
De resultaten vindt u in de grafiek. Voor FM-narrow prima, voor AM (luchtvaart) zijn toch wel fikse signalen nodig om een redelijk ruisvrij signaal te krijgen.

### Selectiviteit

Op VHF en UHF worden verschillende rasters gebruikt. De autotelefoon op VHF-hoog gebruikt een 20 kHz raster, in de VHF-lage (politie) band wordt een 12,5 kHz raster gebruikt. In frequentie naast elkaar liggende zenders zijn geografisch ver van elkaar verwijderd, zodat in de praktijk de eerstvolgende zender minimaal 25 kHz verwij-

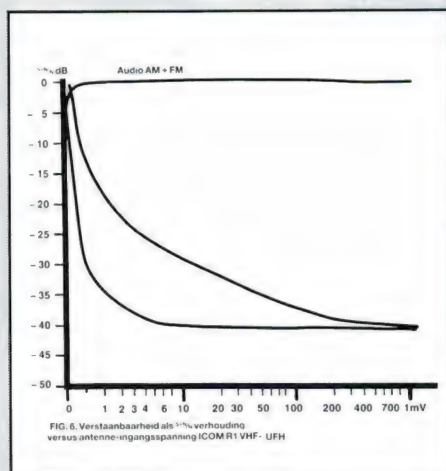
### Blockingsniveau R1, VHF-UHF

Ongewenste zender op 200 kHz afstand: 48 dB (251 x) sterker (50 μV)  
Ongewenste zender op 1 MHz afstand: 65 dB (1780 x) sterker (356 μV)



### Gemiddelde gevoeligheid VHF-UHF voor 10 dB $S+N/N$

| Frequentiegebied | FM-n               | AM                 |
|------------------|--------------------|--------------------|
| 50-174 MHz       | 0,13 $\mu\text{V}$ | 0,39 $\mu\text{V}$ |
| 174-512 MHz      | 0,17 $\mu\text{V}$ | 0,44 $\mu\text{V}$ |
| 800-960 MHz      | 0,4 $\mu\text{V}$  |                    |
| 1100-1296 MHz    | 3-5 $\mu\text{V}$  |                    |



derd is van de beluisterde zender. Omdat de zenders op VHF/UHF met

FM smalle band modulatie zo'n 10-12 kHz breed zijn, moet het midden-frequentiefilter ook breder zijn dan op kortegolf. Om een lang verhaal kort te maken: we hebben de hele selectiviteitscurve, voor signalen vanaf 100 kHz lager tot 100 kHz hoger dan de afstemfrequentie in de grafiek neergezet, en in die eindtest tabel vindt u ook voor alle duidelijkheid nog eens de cijfertjes. Voor een nevenkanaal zenden op 12,5 kHz afstand is er geen selectiviteit: die mag hoogstens even sterk zijn als de gewenste zender voordat er storing optreedt. Voor zenders op 20 of 25 kHz afstand is er een selectiviteit van 36 dB. Die zenders mogen 64 keer zo sterk zijn als de gewenste zender, voordat ze storing

veroorzaken. Dat lijkt veel, maar in de praktijk komt dat regelmatig voor. Verwelender is, dat zenders die nog verder van de afstemfrequentie verwijderd zijn (die is aangegeven met 0 kHz), niet nog sterker, maar juist weer zwakker moeten zijn. Dit effect wordt veroorzaakt door de synthesizeruis van de R1 en lek rond het middenfrequentiefilter. Nu is de selectiviteit op zich al niet te best, maar doordat de ontvanger zo gevoelig is, zult u schrikken van de absolute waarde van de signaalsterkte van ongewenste zenders. Die staan helemaal rechts in de grafiek. Wanneer we een gewenste zender ontvangen die 20 dB  $S+N/N$  verhouding geeft (verstaanbaar -0,2 microvolt) mag een zender op 75 kHz afstand, dus 3 rasterstappen hoger of lager niet sterker zijn dan 3,6 microvolt voordat storing ontstaat. Zeker in drukke gebieden zoals rond de grote steden, waar veel zenders werken komt dat veelvuldig voor. In de praktijk valt de nevenkanaal storing met de rubberduck antenne nog wel mee, maar een buitenantenne moet men op deze R1 beslist niet aansluiten: dat is vragen om storing.

### Blocking

In principe loopt de selectiviteitscurve natuurlijk verder door dan in de grafiek getekend. Alleen praten we dan niet meer over selectiviteit, maar over blocking (oversturing). Een praktijk voorbeeld: wanneer men hoog in de politiebans (86,5-87,1 MHz) luistert, zit op 150 kHz afstand de semafoonpiep (87,25) en vanaf 87,5 MHz de loeisterke FM omroepstations. Vandaar dat we ook altijd meten, hoe sterk een zender op 200 kHz afstand en op 1 MHz afstand mag zijn voordat storing ontstaat.

We kwamen tot de volgende waarden: Bij ontvangst van een verstaanbaar signaal (0,2 microvolt) is dat absoluut gezien nog maar 50 microvolt voor een zender op 200 kHz afstand, en 356 microvolt voor een zender op 1 MHz afstand. Vooral die laatste waarde zal met de rubberantenne niet snel bereikt worden, zodat men in de praktijk op VHF-UHF niet al te vaak last zal hebben van blokkering. Maar echt goed zijn deze waarden natuurlijk niet. Om u een idee te geven: van de 13 geteste pocketscanners in RAM 109, hadden alleen de Bearcat 100 XL en de ATRON AR 900 een lager bloc-



FIG. 7. Dynamische selectiviteit ICOM R1 op VHF-UHF in FM-n. De curve geeft aan hoe sterk een niet beluisterde zender op een bepaalde frequentie afstand mag zijn, voordat de signaal-ruisverhouding van de gewenste zender van 20 dB  $S+N$  terugloopt tot 14 dB  $S+N$ .

baar, bij AM behoorlijk te hoog. Door het miniatuurspeakertje en het volgepropte kastje is er geen lage tonen weergave, doch dat komt de verstaanbaarheid alleen maar ten goede. Over FM omroep ontvangst hebben we het tot nu toe nog niet gehad. De gevoeligheid: 0,85 microvolt voor 26 dB  $S+N$  en 1,9 microvolt voor 40 dB  $S+N$  is goed. De R1 heeft voor FM omroep ontvangst een apart filter, waardoor de weergavekwaliteit alleszins redelijk is. Ontvangst van de sterkere FM omroepzenders levert dan ook weinig problemen op.

**Conclusie**  
 Het gebeurt niet vaak, dat we negatief oordelen over een getest apparaat. Natuurlijk zijn er aan elk apparaat sterke en zwakke punten te

kingsniveau, de andere leverden bij dezelfde meting op 1 MHz afstand blockingsniveaus tussen de 1500 en 3500 microvolt.

### Squelch

Alleen met onderdrukte weergave, de squelch in werking, is scannen en zoeken mogelijk. Uiteraard willen we, zeker bij zoeken, dat de scanner al stopt bij zwakke signalen. Zoals u in de eindtesttabel kunt zien is dat bij de R1 in orde: het zoeken stopt bij signalen die net verstaanbaar zijn. De bovengrens ligt erg laag: het is niet mogelijk, de squelch zo in te stellen, dat alleen op sterke lokale zenders wordt gestopt. Erg jammer voor een pocketontvanger is het, dat het in- en uitschakelpunt van de squelch op vrijwel hetzelfde signaalniveau liggen. Zeker bij een in de hand gehouden ontvanger varieert de signaalsterkte van de ontvangen zenders aanzienlijk. Het gevolg is dat de squelch gaat 'klappen': steeds wordt de weergave in- en uitgeschakeld, afhankelijk van bewegingen van de ontvanger, vooral bij ontvangst van niet al te sterke zenders. Dit is erg storend.

### Overige eigenschappen

In de testtabel zult u nog een aantal andere meetwaarden vinden, waarop we in deze tekst niet te diep willen ingaan, want de tendens van dit rapport zal u zo langzamerhand wel duidelijk zijn. De weergave vervorming bij FM-narrow en FM-wide is aanvaard-



ontdekken en alle waar is naar z'n geld. Maar bij de ICOM R1 vinden we toch de ontvangprestaties te ver beneden de maat, met name op kortegolf: VHF-UHF is redelijk. Zoals gezegd hebben we voor alle zekerheid een 2e exemplaar, uit een andere produktierun, geleverd aan Engeland, nagemeten. De prestaties weken nauwelijks af van ons testexemplaar. Bovendien hebben we nog met bezitters en verkopers van de R1 gesproken over die pres-

taties. Ze kwamen tot soortgelijke conclusies als wij. Eén van de verkopers zei: Ach, 't is een leuk hebbe-dingetje. . . Nu kunnen wij niet in uw portemonnee kijken, maar f 999,- voor een hebbe-dingetje is wel veel geld. . . Natuurlijk, wie de R1 aanschaft koopt beslist de allerkleinste wideband ontvanger ter wereld, die nog een hoop geheugens en scan- en zoekmogelijkheden heeft ook. Echt een ontvanger-tje om de blitz mee te maken. . . Alle

lof voor de ICOM technici die dit allemaal in zo'n klein kastje hebben weten te proppen. Maar wie het gaat om behoorlijke ontvangst is beter af met een enkele honderden guldens goedkopere pocketscanner en een goedkope kortegolf portable. . .

## Testresultaten ICOM R1

|  |  |
|--|--|
| <b>Frequentiebereik</b>  | : 100 kHz-1300 MHz   |
| <b>Spec's gegarandeerd binnen</b>  | : 2-905 MHz  |
| <b>Afstemmen</b>   | : handmatig-intoetsen, zoeken, scannen   |
| <b>Afstemstappen</b>   | : 0,5-5-8-9-10-12,5-15-20-25-30-50 kHz   |
| <b>Display</b>   | : LCD, multifunctie, alleen goed afleesbaar in liggende positie, regelbaar contrast. Van achter verlicht na indrukken toets. Freq. uitlezing 8 cijferig, laatste cijfer 5 of 0 |
| <b>Ontvangstmode</b>   | : AM, FM-narrow, FM-wide   |
| <b>Geheugens</b>   | : 100 stuks, niet ingedeeld in banken, overslaan alleen d.m.v. skip of scan tussen 2 grenzen   |
| <b>Zoeken</b>  | : in 10 gebieden, zelf te programmeren   |
| <b>Scan/zoeksnelheid</b>   | : 20 of 10kanalen/stappen per sec.   |
| <b>Scanmodes</b>   | : alle kanalen, alle kanalen behalve die met skipmarker en alle kanalen in een bepaalde mode (AM, FM-n, of FM-w)   |
| <b>Zoekmodes</b>   | : tussen twee grenzen, tussen grenzen met overslaan van skipfreq. in geheugen 20 t/m 79, zoeken met automatische opslag in geheugen 80 t/m 99                                  |
| <b>Delay</b>   | : centraal, 2 seconden of oneindig of na 10 sec. automatisch doorstappen, géén direct doorstappen nadat zender uit de lucht is zonder delay!                                   |
| <b>Priority</b>  | : op elk kanaal  |
| <b>Gemiddelde gevoeligheid voor 10 dB S+N/N</b>  | : 150-261 kHz: 35 $\mu$ V *AM  |
| <b>AM 60% mod. diepte 1 kHz</b>  | : 501-1604 kHz: 6 $\mu$ V AM   |
| <b>FM-n 4,8 kHz zwaai 1 kHz</b>  | : 2-30 MHz: 0,7 $\mu$ V AM   |
| <b>FM-w 60 kHz zwaai 1 kHz</b>   | : 50-174 MHz: 0,13 $\mu$ V FM-n<br>108-174 MHz: 0,4 $\mu$ V AM   |
| <b>* Op lange golf: audio output bij 3,5 <math>\mu</math>V RF in is 20 dB (10x) lager dan in middengolfband/ KG banden</b> | 174-512 MHz: 0,17 FM, 0,44 AM<br>800-960 MHz: 0,4 FM-n<br>1100-1296 MHz: 3 $\mu$ V FM-n<br>87,5-108 MHz 0,85 $\mu$ V 26 dB S+N/N<br>87,5-108 MHz 1,9 $\mu$ V 40 dB S+N/N       |

## Verstaanbaarheid/ RF input

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>VHF FM-n 86,1 MHz</b> | : 20 dB S+N/N 0,2 $\mu$ V 40 dB S+N/N 6,4 $\mu$ V df 4,8 kHz |
| <b>VHF AM 132,1 MHz</b>  | : 20 dB S+N/N 1,66 $\mu$ V 30 dB 11 $\mu$ V                  |
| <b>60% mod. diepte</b>   |  |
| <b>SW AM 60% mod.</b>    | : 20 dB S+N/N 1,83 $\mu$ V 30 dB 8,3 $\mu$ V                 |
| <b>9,1 MHz</b>           |  |

**Squelch drempels** : (squelch geen hysteresis, klappert)

|                          | FM-n           | AM-VHF       | FM-w        |
|--------------------------|----------------|--------------|-------------|
| <b>Ondergrens (min.)</b> | : 0,13 $\mu$ V | 0,17 $\mu$ V | 0,9 $\mu$ V |
| <b>Bovengrens (max.)</b> | : 0,36 $\mu$ V | 0,5 $\mu$ V  | 1 $\mu$ V   |

|                                 | KG AM                | VHF-UHF FM-n          |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Dynamische selectiviteit</b> | : $\pm$ 5 kHz: 0 dB  | $\pm$ 12,5 kHz: 0 dB  |
| <b>RF-protection ratio</b>      | $\pm$ 10 kHz: 2 dB   | $\pm$ 20 kHz: 36 dB   |
|                                 | $\pm$ 15 kHz: 17 dB  | $\pm$ 25 kHz: 36 dB   |
|                                 | $\pm$ 20 kHz: 17 dB  | $\pm$ 37,5 kHz: 31 dB |
|                                 | $\pm$ 25 kHz: 20 dB  | $\pm$ 40 kHz: 30 dB   |
|                                 | $\pm$ 40 kHz: 20 dB  | $\pm$ 50 kHz: 30 dB   |
|                                 | $\pm$ 100 kHz: 26 dB | $\pm$ 75 kHz: 26 dB   |

**Blocking** : VHF-UHF-ongewenste zender op 200 kHz: 48 dB, 50  $\mu$ V  
VHF-UHF-ongewenste zender op 1 MHz: 65 dB, 356  $\mu$ V  
K.G.-ongewenste zender op 100 kHz: 26 dB, 36  $\mu$ V(!)

**Onderdrukking 2e MF** 10,7 MHz (ontvangfreq. 9 MHz) 0 dB  
**Onderdrukking 1e MF** 266,7 MHz (ontvangst op KG) 10 dB (3x)

**Intermodulatie** : niet meetbaar wegens synthesizerruis

**Audiovermogen** in 8 ohm (ext. ls) 1,8 watt bij 10% vervorm.

**Weergavevervorming bij 100 mW 1 mVHF in**

|             |
|-------------|
| FM-n: 2,8 % |
| AM: 8%      |
| FM-w: 2,8 % |

**Resonantiefreq. van rubberantenne** : 130, 320 en 425 MHz

**Afmetingen** : 49 x 103 x 35 mm

**Gewicht** : 280 gram

**Stroomverbruik** : squelch in: 15 mA  
nom. volume: 300 mA

**Meegeleverd** : rubberantenne, netadapter/lader, draag-riempje en ophangclip

**Een leuke en nuttige toepassing voor de computer. Het spoorboekje op uw PC. Met slechts een paar toetsaanslagen rolt de gewenste verbinding eruit. En meteen ook een aantal eerdere en latere reismogelijkheden.**

### Het spoorboekje

Hoewel er met het bekende spoorboekje prima te werken valt hebben sommige mensen er toch nog moeite mee. Vooral het opzoeken van gecompliceerde ritten waarbij er een paar maal moet worden overgestapt kost de nodige tijd. Aan de hand van de plattegrond moeten de juiste tabelnummers met de betreffende dienstregeling worden opgezocht. Daarna volgt het heen en weer bladeren tussen de benodigde tabellen om een zo gunstig mogelijke aansluiting te vinden. Echt moeilijk is het niet maar wel tijdrovend. Vooral wanneer er ook nog allerlei tekenjes bij die tabellen staan die aangeven dat een bepaalde trein soms wel en soms niet rijdt.

### De Reisplanner

Met de NS-REISPLANNER is het in principe een fluitje van een cent. Vertrek- en aankomststation intypen alsmede de gewenste vertrek- of aankomsttijd. En natuurlijk de datum waarop we onze reis willen ondernemen. Daarna geeft de computer binnen een redelijke tijd een aantal oplossingen. Compleet met alle stations waar moet worden overgestapt, de totale reisduur, de reisafstand en de prijs van het kaartje. Ideaal dus voor mensen die de kriebels van dat dikke spoorboek krijgen. Voor de liefhebbers worden indien gewenst ook nog de treinnummers weergegeven.

### Het pakket

Dit bestaat uit een computerschijf, een duidelijke handleiding en een kaart van Nederland met het lijnennet. Alles ziet er zeer netjes en verzorgd uit. Niet onaardig is dat ook de belangrijkste buitenlandse verbindingen zijn opgenomen. En zelfs de bus- en bootverbindingen naar de diverse eilanden. Het overzetten van het programma naar de harde schijf levert geen problemen op.

### Extra's

Handig in het gebruik is de mogelijkheid stationsnamen verkort in te ty-

pen. Wanneer je dat foeffe eenmaal doorhebt werk je nog sneller. Over het algemeen type je dan telkens de eerste letter van de lettergrepen van de stationsnaam in. AmSterDam wordt dus asd, UTrecht dus ut enz., enz. En wanneer je een typefout maakt zoekt het programma er toch zo goed mogelijk een bestaande stationsnaam bij. Omdat er rechts in beeld steeds een lijst van namen staat kun je ook met de cursortoetsen de juiste keus maken. En onder de INSertoets programmeert u uw 'eigen' station van waar u gewoonlijk vertrekt.

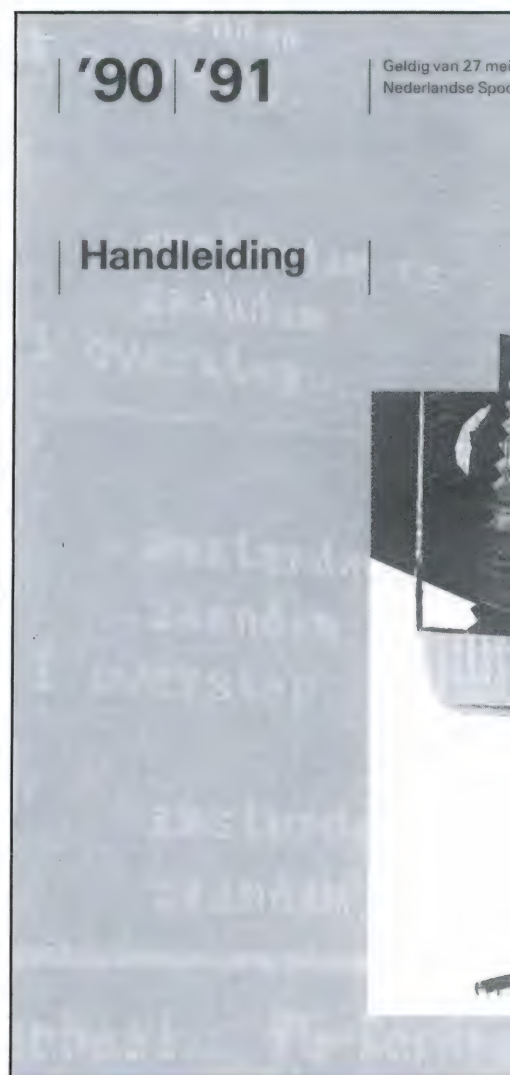
### Het gebruik

Wanneer je het programma een paar keer gebruikt hebt werk je er zeer vlot en makkelijk mee. De reisdatum is in principe de systeemdatum van de computer. Met de functietoetsen kies je echter in een ommezien elke gewenste reisdatum. Het programma houdt netjes rekening met treinen die alleen op werkdagen rijden of niet op zaterdag en dergelijke. Voor wat betreft de 'doorgaande verbindingen' werkt de reisplanner feilloos. Bijvoorbeeld van Eindhoven naar Zandvoort of van Rotterdam naar Vlissingen. Een reis van laten we zeggen Arnhem naar Den Helder, dus met een overstap in Amsterdam komt er ook perfect uit. Haast vanzelfsprekend is de mogelijkheid het door de reisplanner gemaakte overzicht uit te printen. Dat is makkelijk voor onderweg.

### Problemen

Door een toeval ontdekten we echter dat de reisplanner het bij een niet eens zo complexe tocht volledig liet afweten. We wilden op reis van Utrecht Overvecht naar Hardegarijp. Gewoonlijk ondernemen we deze trip vanaf Utrecht CS met de intercity van 9.22 en zijn dan om 11.28 ter bestemde plaatse. Een en ander vereist een overstap te Leeuwarden. Deze keer vertrokken we echter van station Overvecht zoals gemeld. Dat werd volgens de reisplanner boemelen geblazen tot Hilversum met in totaal drie

# NS-REIS

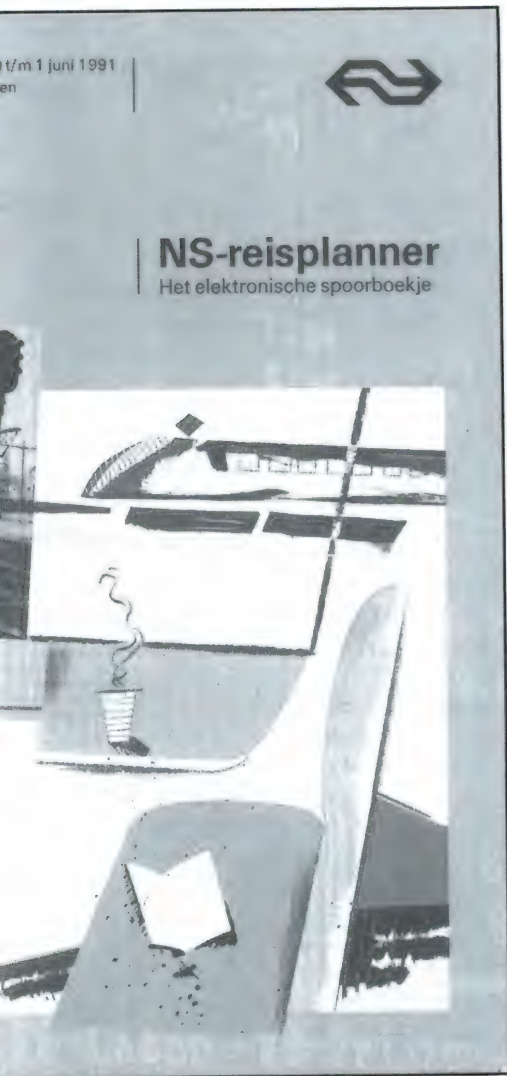


maal overstappen. Het alternatief was nog bedenkelijker. Stoppen bij elke boomstronk tot Zwolle. En daar bovenop nog eens het gemis aan comfort dat de Intercity op dat traject biedt. Maar in elk geval een overstap minder.

### Van hot naar her

Nu kun je de reisplanner kenbaar maken dat je via een bepaald station wilt reizen. Dat heeft z'n nut wanneer je op 'rondreis' gaat. Dus bijvoorbeeld in Den Haag woont en zowel in Utrecht als Amsterdam moet zijn. Wij wilden dus perse langs Utrecht CS. Gewoon omdat het minder boemelen, dus

# PLANNER VOOR DE PC



comfortabeler reizen betekent. En ook omdat de reistijd waarschijnlijk korter zal zijn. En in elk geval een minimum aan overstappen inhoudt. Nu, dat werd dus lachen geblazen. Kijkt u maar eens naar de betreffende uitdraai. De reisplanner liet ons werkelijk alle hoeken van het land zien. Naar verkiezing konden we over Arnhem of Amsterdam. Voor de kosten maakt het niet uit. Zelfs via de 'reguliere' route zit je op deze reisafstand al op de prijs van een dagkaart. Het extra uur reistijd en de vier overstappen lijken natuurlijk nergens naar. Aan zo'n 'wereldreis' hebben we geen behoefte.

## De oplossing

In de handleiding vonden we een aanwijzing. Via het menu 'Instellingen' kunnen de bezitters van een netkaart of een NS-OV-Jaarkaart dat aangeven. Hebt u niet de beschikking over een dergelijk vervoerbewijs dan kiest u de instelling 'overige kaarten'. Dat zijn dus de gangbare enkeltjes en reourtjes. Nu de clou: Bij deze 'overige kaarten' is het niet toegestaan om het vertrek- of aankomststation voorbij te reizen. Indien de instelling 'netkaart' wordt gekozen neemt NS-reisplanner deze mogelijkheden wel op, anders niet. We hebben dus nu de verklaring waarom de reisplanner ons in het voorbeeld het halve land laat doorreizen. Het programma blokkeert de directe weg terug langs Overvecht naar Amersfoort. Dit is dus een duidelijke fout in het programma want met een dagkaart heb je dezelfde voorrechten als met een netkaart.

## Het gelijk

Dat bleek dus op alle fronten aan onze kant. Wanneer we de instelling veranderen in 'netkaart' rolt de ideale 'via' verbinding er feilloos uit. Zelfs zonder dat we dat specifiek gevraagd hebben. Trein 5624 vertrekt om 9.04 uit Overvecht en komt aan op Utrecht CS om 9.08. Je hebt dus een perfecte aansluiting op intercity 529 van 9.22 naar Leeuwarden. En de reistijd is ook nog korter, al scheelt het dan maar twee minuten. Nieuwsgierig geworden zijn we natuurlijk verder gaan zoeken. Alleen wanneer we de 'via' optie gebruiken komen we soms rare zaken tegen. In ons geval van Overvecht via Utrecht CS naar Hardegarijp en vragen om onze gebruikelijke aankomsttijd van 11.28. Dan meldt de reisplanner zelfs dat er geen oplossingen gevonden worden. Dat is natuurlijk helemaal van de gekke. We leren hier dus uit dat wanneer de ritprijs overeen-

utrecht overvecht -> hardegarijp  
9:00 vertrek 12 september 1990

### Reisschema:

|   |             | vertrek | aankomst | bijz. |
|---|-------------|---------|----------|-------|
| utrecht overvecht                                 | hilversum   | 9:02    | 9:14     | 3926  |
| hilversum   | amersfoort  | 9:23    | 9:36     | 2443  |
| amersfoort  | leeuwarden  | 9:39    | 11:13    | 529   |
| leeuwarden  | hardegarijp | 11:20   | 11:28    | 8629  |
| Reistijd 2:26 met 3 overstap. Reisafstand 202 km. |             |         |          |       |

### Andere oplossingen:

|   |             |       |       |       |
|---|-------------|-------|-------|-------|
| utrecht overvecht                                 | zwolle      | 7:59  | 9:08  | 5623  |
| zwolle  | leeuwarden  | 9:19  | 10:13 | 20525 |
| leeuwarden  | hardegarijp | 10:20 | 10:28 | 8625  |
| Reistijd 2:29 met 2 overstap. Reisafstand 189 km. |             |       |       |       |

|   |             |       |       |       |
|---|-------------|-------|-------|-------|
| utrecht overvecht                                 | hilversum   | 8:03  | 8:15  | 3922  |
| hilversum   | amersfoort  | 8:23  | 8:36  | 231   |
| amersfoort  | leeuwarden  | 8:39  | 10:13 | 20525 |
| leeuwarden  | hardegarijp | 10:20 | 10:28 | 8625  |
| Reistijd 2:25 met 3 overstap. Reisafstand 202 km. |             |       |       |       |

|   |             |       |       |      |
|---|-------------|-------|-------|------|
| utrecht overvecht                                 | amersfoort  | 8:59  | 9:14  | 5627 |
| amersfoort  | leeuwarden  | 9:39  | 11:13 | 529  |
| leeuwarden  | hardegarijp | 11:20 | 11:28 | 8629 |
| Reistijd 2:29 met 2 overstap. Reisafstand 189 km. |             |       |       |      |

|   |             |       |       |       |
|---|-------------|-------|-------|-------|
| utrecht overvecht                                 | amersfoort  | 9:59  | 10:14 | 5631  |
| amersfoort  | leeuwarden  | 10:39 | 12:13 | 20533 |
| leeuwarden  | hardegarijp | 12:20 | 12:28 | 8633  |
| Reistijd 2:29 met 2 overstap. Reisafstand 189 km. |             |       |       |       |

|   |             |       |       |       |
|---|-------------|-------|-------|-------|
| utrecht overvecht                                 | hilversum   | 10:02 | 10:14 | 3930  |
| hilversum   | amersfoort  | 10:23 | 10:36 | 1633  |
| amersfoort  | leeuwarden  | 10:39 | 12:13 | 20533 |
| leeuwarden  | hardegarijp | 12:20 | 12:28 | 8633  |
| Reistijd 2:26 met 3 overstap. Reisafstand 202 km. |             |       |       |       |

utrecht overvecht -> hardegarijp  
9:00 vertrek 12 september 1990

Reisschema:

|                   |              | vertrek | aankomst | bijz. |
|-------------------|--------------|---------|----------|-------|
| utrecht overvecht | utrecht cs   | 9:04    | 9:08     | 5624  |
| utrecht cs        | amsterdam cs | 9:17    | 9:44     | 1824  |
| amsterdam cs      | amersfoort   | 10:02   | 10:36    | 1633  |
| amersfoort        | leeuwarden   | 10:39   | 12:13    | 20533 |
| leeuwarden        | hardegarijp  | 12:20   | 12:28    | 8633  |

Reistijd 3:24 met 4 overstap. Reisafstand 258 km.

Andere oplossingen:

|                   |             | vertrek | aankomst | bijz. |
|-------------------|-------------|---------|----------|-------|
| utrecht overvecht | utrecht cs  | 10:21   | 10:26    | 3628  |
| utrecht cs        | arnhem      | 10:33   | 11:07    | 2035  |
| arnhem            | zwolle      | 11:12   | 12:10    | 4632  |
| zwolle            | leeuwarden  | 12:19   | 13:13    | 537   |
| leeuwarden        | hardegarijp | 13:20   | 13:28    | 8637  |

Reistijd 3:07 met 4 overstap. Reisafstand 242 km.

utrecht overvecht -> hardegarijp  
9:00 vertrek netkaart 12 september 1990

Reisschema:

|                   |             | vertrek | aankomst | bijz. |
|-------------------|-------------|---------|----------|-------|
| utrecht overvecht | utrecht cs  | 9:04    | 9:08     | 5624  |
| utrecht cs        | leeuwarden  | 9:22    | 11:13    | 529   |
| leeuwarden        | hardegarijp | 11:20   | 11:28    | 8629  |

Reistijd 2:24 met 2 overstap. Reisafstand 195 km.

Andere oplossingen:

|                   |             | vertrek | aankomst | bijz. |
|-------------------|-------------|---------|----------|-------|
| utrecht overvecht | utrecht cs  | 8:05    | 8:09     | 7420  |
| utrecht cs        | leeuwarden  | 8:22    | 10:13    | 20525 |
| leeuwarden        | hardegarijp | 10:20   | 10:28    | 8625  |

Reistijd 2:23 met 2 overstap. Reisafstand 195 km.

|                   |             | vertrek | aankomst | bijz. |
|-------------------|-------------|---------|----------|-------|
| utrecht overvecht | utrecht cs  | 10:04   | 10:09    | 5628  |
| utrecht cs        | leeuwarden  | 10:22   | 12:13    | 20533 |
| leeuwarden        | hardegarijp | 12:20   | 12:28    | 8633  |

Reistijd 2:24 met 2 overstap. Reisafstand 195 km.

komt met de prijs van een dagkaart van f 50,- het zeer zinvol kan zijn even de instelling te veranderen in 'netkaart' en de vraag te herhalen. Dan werkt het allemaal wel zoals we mogen verwachten.

**Conclusie**

De reisplanner is beslist een fijn en nuttig programma. Voor slechts f 9,95 val je je er bepaald geen buil aan. Het werken met dit programma is snel en eenvoudig. Voor 'rechttoe rechtaan' reizen vindt het programma de meest ideale verbinding in een ommezien. Voor wat betreft de langere reizen tussen kleinere stationnetjes kunnen er zoals we hebben ondervonden rare adviezen uitrollen. Helemaal wanneer u aangeeft 'via' te willen reizen. Hoe u

het probleem omzeilt hebben we aangegeven. Maar dan alsjeblieft zonder de hier geconstateerde rariteiten. De reisplanner is te koop bij enkele grote stations en anders per post te bestellen bij NS in Utrecht.

**KORTEGOLF**



**Britse troepen**

Nadat de Britse regering enkele maanden geleden besloot om troepen naar Saudi Arabië te sturen, heeft de BBC World Service zendtijd ter beschikking gesteld van de British Forces Broadcasting Service (BFBS). Met speciale programma's voor Engelse militairen in het Golfgebied hoopt het station een bijdrage te leveren aan het welzijn van de manschappen in de Saudische woestijn en op de Engelse oorlogsschepen in de regio. Zoals u in het artikel van Willem Bos in de RAM van oktober al kon lezen, vinden de uitzendingen plaats van 02.00 tot 02.30 uur UTC op 7125, 9640 en 13745 kHz, van 09.30 tot 10.00 uur UTC op 15205, 17695 en 21735 kHz, en van 13.30 tot 14.00 uur UTC op 15195, 17695 en 21735 kHz. Voor de frequenties 7125, 15195 en 15205 worden de BBC-zenders nabij Limassol op Cyprus gebruikt, op de andere kanalen zijn de BFBS-signalen afkomstig van zenderparken in het Verenigd Koninkrijk. Het station heeft voor deze gelegenheid een speciale QSL-kaart laten drukken, die u kunt bemachtigen door een ontvangstrapport te sturen naar: BFBS Forces Radio, Bridge House, North Wharf Road, London W2 1LA, Groot-Brittannië. Vergeet daarbij niet om antwoordporto in te sluiten, bijvoorbeeld in de vorm van een Internationale Antwoord Coupon. Hoelang de

**BFBS**  
**FORCES RADIO**

BFBS LONDON  
Bridge House  
North Wharf Road  
London W2 1LA  
Tel: 071 724 1234  
Fax: 071 706 1582

The Radio Division  
of  
**SSVC**



# LUISTEREN op de KORTE GOLF

BFBS op de genoemde frequenties actief blijft, hangt natuurlijk af van de ontwikkelingen in het Midden-Oosten. De BBC World Service zendt vanaf eind november een serie uit over de nu al legendarische drummer en popzanger Phil Collins. In vijf programma's van elk een half uur krijgt de luisteraar een levendig portret voorgeschoteld van deze ook in ons land populaire popartiest. Collins neemt zijn fans daarin mee op een heel persoonlijke reis door zijn leven. Uiteraard worden de openhartige interviews gelardeerd met muziekfragmenten. "The Compleat Collins" is vanaf 27 november op vijf dinsdagochtenden vanaf 06.30 uur UTC te beluisteren op ondermeer 3955, 6195, 9410, 12095 en 15070 kHz. Herhalingen staan gepland op woensdag om 16.15 en 21.15 uur UTC op 648, 6195, 7325 en 9410 kHz en vele andere World Service-kanalen.

## Canada

Het kortegolfzenderpark van de Canadese wereldomroep Radio Canada International (RCI) in Sackville wordt dagelijks ingezet voor het relayeren van buitenlandse omroepstations. In het kader van samenwerkingsverdragen van RCI met de BBC World Service, Deutsche Welle, Radio Austria International, Radio Japan, Radio Korea en Radio Beijing hebben deze stations de beschikking gekregen over zendtijd via de sterke Sackville-zenders. Alle betrokken partijen hebben voordeel bij een dergelijke zendtijdruil, want door middel van relay-zenders kan het doelgebied van een bepaalde uitzending veel beter worden bereikt. Hoewel de zenders in Sackville vooral worden gebruikt om het Noord- en Zuid-Amerikaanse luisterpubliek van betere signalen te voorzien, kunnen

een aantal van deze relay-uitzendingen ook in West-Europa worden gehoord. Zo kwam bij samenstellen van deze rubriek de Spaanse uitzending van Radio Korea om 10.00 uur UTC op 11715 kHz met een redelijke ontvangstkwaliteit binnen. Het volledige frequentie-schema voor de komende winter is in het volgende staatje ondergebracht.

| Freq. | Tijd (UTC)  | Station                  | Taal                      | Kilowatt |
|-------|-------------|--------------------------|---------------------------|----------|
| 5960  | 02.00-03.59 | Radio Japan              | Japans                    | 250      |
| 5965  | 12.55-13.30 | BBC World Service        | Engels                    | 100      |
|       | 10.55-12.55 | BBC World Service        | Engels                    | 100      |
| 6015  | 05.00-06.59 | R. Austria International | Duits/Engels<br>en Spaans | 250      |
| 6085  | 03.00-05.47 | Deutsche Welle           | Engels/Duits              | 250      |
| 6120  | 11.00-12.57 | Radio Japan              | Engels/Japans             | 250      |
| 6140  | 11.00-11.29 | Radio Korea              | Koreaans                  | 250      |
| 6175  | 22.00-04.30 | BBC World Service        | Engels                    | 100      |
| 9515  | 12.55-13.30 | BBC World Service        | Engels                    | 250      |
|       | 15.55-17.45 | BBC World Service        | Engels                    | 250      |
| 9545  | 04.00-05.47 | Deutsche Welle           | Duits                     | 250      |
| 9590  | 21.30-23.00 | BBC World Service        | Engels                    | 100      |
|       | 23.00-00.30 | BBC World Service        | Engels                    | 250      |
| 9650  | 11.00-11.59 | Radio Korea              | Koreaans/Engels           | 250      |
| 11715 | 10.00-10.29 | Radio Korea              | Spaans                    | 250      |
| 11840 | 03.00-03.59 | Radio Beijing            | Spaans                    | 250      |
|       | 05.00-05.59 | Radio Beijing            | Engels                    | 250      |
| 15260 | 15.55-17.45 | BBC World Service        | Engels                    | 250      |

## Liberia

Een woordvoerder van de Amerikaanse zendingsorganisatie SIM International heeft verklaard, dat de staf van Radio ELWA uit de Liberiaanse hoofdstad Monrovia het land al eind juli van dit jaar heeft verlaten. In het programma Media Network van Radio Nederland Wereldomroep zei omroepdirecteur en algemeen manager Stan Bruning, over berichten te beschikken dat de zenders en de elektrische centrale van ELWA zwaar zijn beschadigd bij

gevechten tussen opstandelingen en regeringstroepen. Verder zouden ook het studio-gebouw en een aangrenzend ziekenhuis enige schade hebben opgelopen. Eerder waren vier vluchtelingen op het ELWA-terrein door verdwaalde kogels gedood en verschillende anderen gewond geraakt. Desalniettemin worden er op het hoofdkwartier van SIM International in Charlotte, North Carolina, plannen gemaakt om terug te keren naar Monrovia zodra de situatie dat toelaat. Het station trok in de eerste helft van de jaren vijftig naar Liberia en heeft tot 5 juli van dit jaar onafgebroken christelijke radio-uitzendingen verzorgd. De bekendste frequenties waarop ELWA in de ether was: 3230 en 5760 kHz in de 90- en 60-meter tropenbanden, en de 25-meterband kanalen 11830 en 11955 kHz. Het is te verwachten dat het station na beëindiging van het gewapende conflict in Liberia weer op dezelfde frequenties gaat uitzenden. Het relay-station van de Voice of Ame-

rica in Careysburg nabij Monrovia heeft in september haar uitzendingen gestaakt, als gevolg van het gewapende conflict tussen het Liberiaanse regeringsleger en verschillende rebel-lengroeperingen. Wel bleef de Amerikaanse staf van het relay-station actief op utility-frequenties om in ieder geval het dagelijkse radiocontact met de Verenigde Staten in stand te houden. Voor radioteletype- en SSB-verbindingen vanuit Monrovia staan ondermeer de volgende



frequenties ter beschikking: 7442, 7478, 10881, 13995, 15875, 15920, 16330, 18210, 18515, 23130 en 25204 kHz. De meeste kans op succes maakt u op 18515 kHz.

### Verenigde Staten

In een aantal plaatsen in Nederland geeft de kabel-exploitant het radio-programma VOA-Europe door. Deze speciale dienst van de Voice of America is in verband met de Golfcrisis nu ook op de kortegolf te horen. De betreffende uitzendingen zijn gericht op het Midden-Oosten en bestemd voor Amerikaanse militairen in Saudi-Arabië. Luistert u eens tussen 08.00 en 10.00 uur UTC op bijvoorbeeld 15195 of 21615 kHz. Voor reacties op het programma staat het Amerikaanse fax-nummer 09-12026190916 ter beschikking.

### Australië

De Engelstalige programma's van Radio Australia komen de laatste maanden op meerdere frequenties redelijk tot goed door. In Nederland en België kunnen bijvoorbeeld rond 07.00 uur UTC signalen van de Australische kortegolfomroep op 13705, 15240,

15465, 17630, 21525 en 21775 kHz worden ontvangen. In de middaguren kunt u het rond 15.00 uur UTC proberen op ondermeer 11800, 11910 en 17630 kHz. Iets later biedt ook de frequentie 13745 kHz redelijke ontvangstmogelijkheden, terwijl aan het eind van de middag 6060 en 7240 kHz soms voor een verrassing kunnen zorgen. Overigens sluit Radio Australia zich binnenkort aan bij een hele rij van bekende internationale stations die inkrimpen en bepaalde activiteiten afstoten. Na zo'n dertig jaar programma's voor het land van de reizende zon te hebben uitgezonden, heft Radio Australia namelijk aan het eind van deze maand haar Japanse dienst op.

### Angola

De Angolese oppositiebeweging UNITA, die al sinds de onafhankelijkheid van het land in 1975 een gewapende strijd voert tegen de linkse regering in Luanda, heeft opnieuw financiële steun van de Verenigde Staten ontvangen. Het kortegolfstation van UNITA is de afgelopen weken regelmatig in Nederland gehoord op 7100 kHz. A Voz da Resistencia do Galo Negro kan bijna elke avond met zwakke signalen worden waargenomen. Omdat de meeste communicatie-ontvanger gevoeliger zijn in de SSB-stand, verdient het aanbeveling om in enkelzijband op de UNITA-zender af te stemmen.

### WARC 1992

Het duurt nog ruim twee jaar voordat er op de World Administrative Radio Conference (WARC) in de Zuid-Spaanse stad Sevilla een besluit zal vallen over een nieuwe indeling van de radiobanden. De belangrijkste veranderingen zullen zich in het Gigahertz-bereik afspelen, waar verschillende satelliet-diensten om voorrang strijden. Maar ook de frequentieverdeling op de kortegolf staat prominent op de agenda. Civiele en militaire communicatiestations gaan in toenemende mate gebruikmaken van satellieten. De internationale kortegolfomroep staat te trappelen om de vrijkomende fre-

quentiegebieden in te lijven. In vakkringen wordt momenteel druk gespeeld over wat ons in de loop van de jaren negentig te wachten staat. Zo lijkt het bijvoorbeeld aannemelijk, dat er in de buurt van 19 MHz een geheel nieuwe omroepband zal worden gecreëerd. Verder zouden de bestaande banden onder 15 MHz een uitbreiding ondergaan, terwijl het al eerder geopperde idee om frequenties rond of beneden 5 MHz voor de internationale omroep te reserveren, weer uit de kast is gehaald. Dat laatste is slechts nieuw voor tropenband DX-ers, die daarmee een belangrijk deel van hun jachtterrein verloren zien gaan. Ook een aantal radiozenders uit Derde Wereldlanden zouden daarvan de dupe worden, want tegen 100, 250 of zelfs 500 kilowatt-installaties kunnen deze kleine stations natuurlijk niet op. Jaren geleden is er door DX-ers al een internationale actie gevoerd naar aanleiding van gelijkkluidende voorstellen. Nederlandse tropenband-fans kunnen hun bezorgdheid over het mogelijke verdwijnen van een of meer tropenbanden kenbaar maken bij de Nationale Voorbereidingscommissie (NVC), die het officiële Nederlandse standpunt voor WARC-92 voorbereid. Het adres is: NVC, p/a Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie Telecommunicatie en Post HDTP, Directie Operationele Zaken, Postbus 450, 9700 AL Groningen.

### Japan

Japan Fisheries Information Service (JFIS), een Japanse onderzoeksorganisatie voor de visserij, geeft sinds enige tijd gedetailleerde faxkaarten uit met gegevens over watertemperatuur, stromingen, getijden en weersgesteldheid. De kaarten worden op het JFIS-kantoor in Tokyo voorbereid en eenmaal per tien dagen via de kortegolfkanalen voor het persbureau KYODO de ether ingestuurd. Doelgroep is de Japanse visserijvloot in de Pacifiche, Indische en Atlantische Oceaan. De uitzendingen staan gepland voor 02.00 en 04.30 uur UTC, maar op welke dagen en frequenties deze dienst ontvangen kan worden, is nog niet officieel bekendgemaakt. Het ligt echter voor de hand dat de JFIS-kaarten in de bestaande KYODO fax-dienst op 10858 en 16230 kHz worden ingepast. Op deze kanalen is het persbureau actief met facsimile's och-



THE INTERNATIONAL SHORTWAVE SERVICE OF THE AUSTRALIAN BROADCASTING CORPORATION

Radio Australia

Studios  
699 HIGHBURY ROAD  
BURWOOD EAST  
VICTORIA 3157

Post  
GPO Box 428 G  
MELBOURNE  
VICTORIA 3001

Telephone (03) 235 2222  
International +61 03 235 2222  
Cable: NEWSCAST  
Telex: RADAUS 30470



## KYODO NEWS SERVICE

Head Office

2-2-5, Toranomon, Minato-ku  
Tokyo 105, Japan

Telephone: (03) 584-4111

Cable address: KYODO TOKYO

Telex: J22207, J22122, J26960



tends tussen ongeveer 07.00 en 11.00 uur UTC, in de middaguren tussen circa 14.00 en 18.00 uur UTC en rond middernacht. De bijgaande foto toont de faxzender die KYODO voor haar uitzendingen gebruikt.

Op de radioteletype nieuwsbulletin van KYODO kunt u onder andere afstemmen tussen 04.30; en 06.45 uur UTC op 10795, 12070 en 12275 kHz, en bovendien van 07.20 tot 08.20 en van 10.00 tot 11.00 uur UTC op 12275 en 14547.5 kHz.

### Sovjet-Unie

In de Russische stad Kaliningrad, iets ten noordoosten van Moskou, bevindt zich het controlecentrum van de Sovjet-ruimtevaart. Het netwerk van volgstations aan land en aan boord van schepen valt onder verantwoordelijkheid van het Instituut voor Ruimteonderzoek (IKI), een afdeling van de Sovjet Academie van Wetenschappen. De schepen en grondstations uit het IKI-netwerk houden via de kortegolf contact met elkaar. Ook in Nederland kunnen deze morse en telex-uitzendingen vrijwel dagelijks worden ontvangen. Het zendschema ziet er als volgt uit: om 03.05 uur UTC op 8418 kHz, om 09.05 uur UTC op 12627 kHz, om 15.50 uur UTC op 16837 kHz en tenslotte om 22.05 uur UTC op

8418 en 16837 kHz. Er staan drie grondstations in de Sovjet-Unie: Leningrad (roepletters URD), Moskou (UAT) en Odessa (UFB), en twee op Cuba: Havana (CLJ) en Santiago (CMU967). De schepen in het netwerk hebben de volgende roepletters toegewezen gekregen: UISZ (Korolev), UIVZ (Volkov), UKBH (Kogostov), UKFI (Gagarin), UUVU (Komarov), UUYG (Morzjovets), UUYZ (Nevel), UVAU (Borovitsji), YZYY (Patsajev) en UZZV (Dobrovolksi). Het Amerikaanse maandblad Popular Communications publiceerde onlangs een artikel over de code die voor het uitwisselen van ruimtevaart-informatie door Sovjetschepen wordt gebruikt. Voor geïnteresseerden ben ik uiteraard bereid tegen kostprijs fotokopieën van het blad te maken. Stuur u in dat geval twee postzegels van 75 cent naar mijn postadres: Postbus 139, 3940 AC Doorn. Wanneer u de locatie van het controlecentrum van de Sovjet ruimtevaart in een atlas wilt opzoeken, verwacht u Kaliningrad dan niet met de gelijknamige

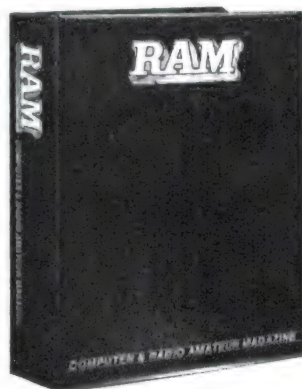
havenstad aan de Oostzee. Deze oude Hanzestad, die een kuststation met de roepletters UGK en UJY huisvest, heeft dit jaar haar originele naam Konigsberg terug gekregen. Konigsberg Radio (UGK) kan 's morgens om 07.20 uur UTC met een 50 baud telexuitzendingen op 6337 kHz worden gehoord met navigatieberichten voor de scheepvaart. Met de roepletters UJY is Konigsberg Radio in SSB, morse en radioteletype op een reeks van frequenties te beluisteren. Bijvoorbeeld om circa 13.15 uur UTC in morse op 16865 kHz of om ongeveer 15.45 uur UTC in RTTY op 16927 kHz.

### Frequenties Konigsberg Radio (USSR), roepletters UJY

Enkelzijband: 2850

Morse: 3737, 6360, 6465,  
8466, 8555.5, 12690,  
16865, 17152, 22315

Radioteletype: 8454, 8605, 12877.5,  
12973, 13054, 16870,  
16885.7, 16927,  
16963, 22321, 22403,  
22573.5



## Verzamel- mappen voor RAM

Verzamel uw complete jaargang RAM in onze fraaie inbindmap!

Het is een naald-inbindsysteem, waardoor de bladen gemakkelijk kunnen worden bevestigd in een zware kunststof omslag. Daardoor ontstaat een fraai boek, dat een sieraad is in elke boekenkast. Een verzamelmap kost:

f 12,50 + f 6,— verzendkosten = f 18,50  
twee mappen:

f 25,— + f 6,— verzendkosten = f 31,—  
en drie mappen:

f 37,50 + f 7,50 verzendkosten = f 45,—

Wilt u de map(pen) bestellen: maak dan het verschuldigde bedrag over op postgiro 1598540 ten name van Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort onder vermelding: 'verzamelmap(pen)'. Zorg wel dat uw naam en adres duidelijk zijn vermeld.

# SCANNERS SCANNERS



## Zuid-Oost Brabant

Een lezer uit Budel, die liever onbekend wenst te blijven, luistert met een Bearcat 760 XLT. Als antenne wordt een discone gebruikt. Er zijn veel stations te horen, ook veel Duitse en Belgische. Hij vraagt waarom het zolang duurt voor ingezonden frequenties gepubliceerd worden (RAM: allereerst hebben we zo'n 6-8 weken voorbereidingstijd, de tijd dat de artikelen geschreven worden tot het moment dat RAM bij u in de bus valt). Ten tweede proberen we de frequenties een beetje te verdelen, niet één nummer alleen uit één provincie, maar van alles wat. Dan is iedereen tevreden, doch wanneer Brabant net aan de beurt is geweest, duurt het een paar nummers voordat Brabant weer aan de beurt komt. De onbekende lezer zond een aantal minder bekende frequenties in uit Budel en omgeving, waarvoor hartelijk dank! Hij vroeg ook of er nog scannerclubs waren in Z.O.-Brabant. RAM: adressen hebben we niet, maar plaats eens een breakertje om medeluisteraars te vinden!

## Regio Z.O. Brabant, Noord-Limburg

|  | MHz      |
|--|----------|
| Beerten zandvervoer + Aarts aannemer Budel   | 150.5625 |
| Kuppens zandvervoer + Piepers Budelco  |          |
| Brandweer Budel  | 159.6300 |
| Horyon slopersbedr. Budel, Houbraken Budel, Feyen loonbedr. Nederweert, gemeente Maarheeze | 152.7125 |
| Taxi Verhoeven Budel   | 158.7100 |
| Taxi Van Asten Budel   | 158.6500 |
| Budelco loging Budel (porto), Akzochemie Weert (porto)                                     | 169.7100 |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Barentsz Duikbedr. Budel, Lambers transp. Weert, Thijs exp. Weert, Reiling loonbedr. Sterksel | 164.2300                     |
| Janse koeriersdienst E'hoven, Kuppens koeriersdienst E'hoven, Heeren sloopbedr. E'hoven       | 159.8100                     |
| Glasalarmcentrale Eindhoven   | 159.4900                     |
| Dierenambulance Helmond   | 151.4375                     |
| Kwinten aannemer + transp.bedr. Valkenswaard, Veraak loonbedr. Hoge Mierde                    | 151.4125                     |
| Hijstransport Eindhoven   | 151.4375                     |
| Witte Raaf vervoer voor ouderen Eindhoven   | 165.8700                     |
| Takel + bergingsbedr. Herpertz Heythuysen   | 159.5100                     |
| Containerbedr. H. in 't Ven Eindhoven, Lambers Weert  | 164.4100                     |
| Verhappen Containerbedr. Son  | 150.5125                     |
| Brandweerpiepers Bavaria Lieshout   | 468.6100                     |
| Smolenaers transport Nederweert   | 163.0700                     |
| Princen Autoverhuur Weert   | 158.8900                     |
| Kirkels expeditievervoer Weert  | 164.0500                     |
| Presto international Weert (porto)  | 152.0625+152.1125            |
| Thijs exp.vervoer Weert   | 164.3300, 164.2900, 164.2700 |

## Frequenties opvragen

Voor scannerluisteraars is het natuurlijk de kunst frequenties van stations in de omgeving te vinden. Allereerst zijn er natuurlijk de scannerfrequentieboeken (Kluwer, Klove) en de rubriek scanners in RAM. Tenslotte kan men ook zelf frequenties opzoeken indien men beschikt over een scanner met zoekmogelijkheid. Er blijkt ook nog een andere methode te zijn: gewoon

vragen! Die uitgekookte methode wordt gevolgd door Daan van Bergen uit Den Bosch. Hij schrijft: ik ben veel te lui om zelf te zoeken. Ik bel gewoon de betreffende instantie op en vraag wat hun frequentie is. Vaak is men zo overdonderd dat men gewoon de frequenties geeft. Als laatste redmiddel bel ik ook nog naar de Radio Controle Dienst in Eindhoven (040-454535), die me ook altijd helpt.

RAM: Hartelijk dank Daan, we staan eerlijk gezegd paf van deze slimme en brutale methode! Wat betreft je vraag over het uitbreiden van het ontvangstbereik met de 100 XLT scanner: dat gaat niet.

## Zuid-Nederland

Gelukkig mogen Nederlanders wel naar scanners luisteren. Voor hen die in de buurt van onze zuidgrens wonen is het simpel om ook de Belgische communicatie te beluisteren. Van een onbekende lezer kregen we een lijstje met roepnamen en frequenties, die 100% correct is. Hij gebruikte daarvoor een Realistic Pro 33 met een zelfbouw pyramide antenne op zolder, die we beschreven in RAM 106. Hij is zeer tevreden over die antenne. Bedankt voor de info, onbekende lezer!

## Rijkswacht Antwerpen

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| <b>Snelwegen:</b> FR | CALL                |
|                      | A'pen               |
|                      | Brecht              |
|                      | Grollendonk         |
|                      | Turnhout            |
|                      | 169.810 TARA, TIKO, |
|                      | TALU, TANGO         |
| <b>Telex:</b>        | 84.550 GAZA (groep) |
| <b>District:</b>     | 168.770 DUMA        |

|             |               |
|-------------|---------------|
| Aartselaar  | : Adam (CALL) |
| Boom        | : Bonnie      |
| Deurne      | : Debbie      |
| Ekeren      | : Ekland      |
| Hoboken     | : Horst       |
| Kontich     | : Korrie      |
| Mortsel     | : Morris      |
| Ranst       | : Randolph    |
| Rumst       | : Ruth        |
| Zwijndrecht | : Sven        |
| Haven       | : Harry       |
| Berendrecht | : Bert        |

## CODES

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 00: | aanrijding stoffelijk      |
| 01: | aanrijding gekwetsten      |
| 02: | aanrijding vluchtmisdrijf  |
| 07: | aanrijding dronken voerder |

10: winkeldiefstal  
 11: inbraak  
 15: bankoverval  
 16: alarm  
 12: autodiefstal  
 09: uitrijbelemmering  
 22: mishandeling  
 23: zelfmoordpoging  
 25: bedreigingen  
 17: diefstal  
 30: vandalisme  
 32: brandstichting  
 42: gevecht

### Brandweer Antwerpen

167.050 MHz CALL: ONB 200

Vaste posten (VP's) Antwerpen: Linkeroever (ONB 446)  
 Deurne (327)  
 Dokken (444)  
 Lillo (443)  
 Zuid  
 CK (centrale kamer)

Edegem: ONB 328  
 Niel: ONB 414

### Ambulances Antwerpen

Dienst 100

165.890 MHz CALL ONC 400 (en niet ONC 200!!)

166.440 MHz verbindingkanaal voor heel België

Stuivenberg: ambulance: 4066/Klinimobiel: 2988/doktersteam: Delta 3  
 Univ. ziek. Antw.: 2568 3958 Delta 1  
 St. Vincent: Delta 4  
 Jan Palfijn: Delta 2  
 Kalmthout: 4014  
 Zuid: 2429  
 Lier: 4046  
 Bornem: 2505  
 Lillo: 2326  
 Linkeroever: 2329  
 Middelheim: 4067  
 Herentals: 2906  
 Willebroek: 2013  
 Kruikebeke: 2339

Rechtstreeks contact met spoedafdeling van het ziekenhuis op 167.110 MHz

### Dienst 1911: Rode Kruis

157.670 MHz CALL ONC 385 (+ ONC 201: Haven)

157.830 MHz CALL ONC 385 : rampen kanaal + preventieve hulpacties

Berchem PA : 2500  
 St. Niklaas : 4725  
 Bornem : 4004  
 142 Dokken : 2332  
 Deurne PA : 4432  
 Hemiksem : 3429 + 2354  
 Heist PA : 3974  
 Edegem PA : 4361  
 Duffel PA : 3476  
 Mortsel PA : 4484  
 Antwerpen stad PA : 4452  
 Wilrijk PA : 3866

De ambulances PA (plaatselijke afdeling) worden ook gebruikt voor preventieve hulpacties. De verschillende afdelingen zijn in gewesten gegroepeerd om in geval van een ramp coördinatie mogelijk te maken. Antwerpen (de provincie) telt zeven gewesten. Bij een rampsituatie geldt volgende hiërarchie: gewestleider  
 groepsleider  
 sectieleider  
 ploegleider  
 vrijwilliger

### Mechelen

Rijkswacht: CALL: Dahlia: 170.080 MHz  
 169.020 MHz (ordedienst voor KV Mechelen o.a.)  
 politie 153.525 MHz  
 dienst 100 ONC 211 : 166.090 MHz: mike 1 = MIA  
 Imelda Bonheiden  
 mike 2 = MIA Gasthuisberg  
 Leuven  
 Brandweer ONC 208 : 166.090 MHz

Koppelkanaal politie en rijkswacht provincie Antwerpen: 465.7875 MHz  
 Gerechtelijke politie: 466.9125 + 466.875  
 54: verdwijning  
 57: bomalarm

### Politie Antwerpen

| CH | FR      | plaats       | Call    |
|----|---------|--------------|---------|
| 1  | 172.830 | Agglomeratie | ONA 200 |
| 2  | 172.920 | Stad zelf    | ONA 200 |
| 3  | 172.980 | Verkeer      | PVK     |
| 4  | 173.040 | Haven        | ONA 266 |

Burelen: zone ZUID: Kiel (ONA 289)  
 Hoboken (264)  
 Wilrijk (268)  
 ZODIAC (Zuid Oost) Berchem (466)  
 P5 Paleisstraat  
 OOST Deurne (550)  
 Borgerhout (416)  
 NOORD Merksem (327)  
 Ekeren (328)

Zones in de stad zelf: - WEST  
 - CENTRUM  
 - CITY

Burelen in de stad zelf: Blindestraat: P1 (281)  
 Oudaan P2  
 Gasstraat P3  
 Plant. Moretuslei: P4

PROVINCIE ANTWERPEN: ONA 94: Boom/ONA 91: Lier/  
 92: Brasschaat 89: Herentals/95: Schoten/86: Antwerpen/  
 88: Turnhout

Buiten arrondissement: 168.270 MHz: Hove (631) Edegem  
 (353) Kontich (473) Mortsel (538)

Nadat het een paar jaar rustig is geweest op het scannerfront, is er het afgelopen jaar een hausse geweest van nieuwe scanners en wideband-ontvangers. Om er een paar te noemen: de MVT 5000 en 6000, de Yupiteru, de Fairmate, de ICOM's R100 en R1, de Kenwood RZ1, de Standard AX700, Bearcat en Realistic die vrijwel hun hele programma vernieuwden, en tenslotte een van de meest bekende firma's: HANDIC, die ondermeer deze nieuwe 0080 scanner uitbracht. Vorige maand in RAM 117, beschreven we de mogelijkheden van de 0080, zoals een frequentiebereik van 25-520 MHz èn 760-1300 MHz, gecombineerd met 400 geheugens, een uitgekiende en prettige bediening en een fraaie constructie. In deze tweede en laatste aflevering vertellen we u wat de technische eigenschappen van de HANDIC 0080 zijn.

### Gevoeligheid

Met de gevoeligheid geven we aan, hoeveel signaal de antenne moet leveren om een station net verstaanbaar te laten zijn. Die verstaanbaarheid drukken we – hoewel dat niet volkomen juist is – uit in signaal+ruis, gedeeld door de ruisverhouding. Bij  $10 \text{ dB } S+N/N$  is de spraak + de achtergrondruis ca. 3 keer zo sterk als de achtergrondruis alleen. Dat is dan net verstaanbaar.

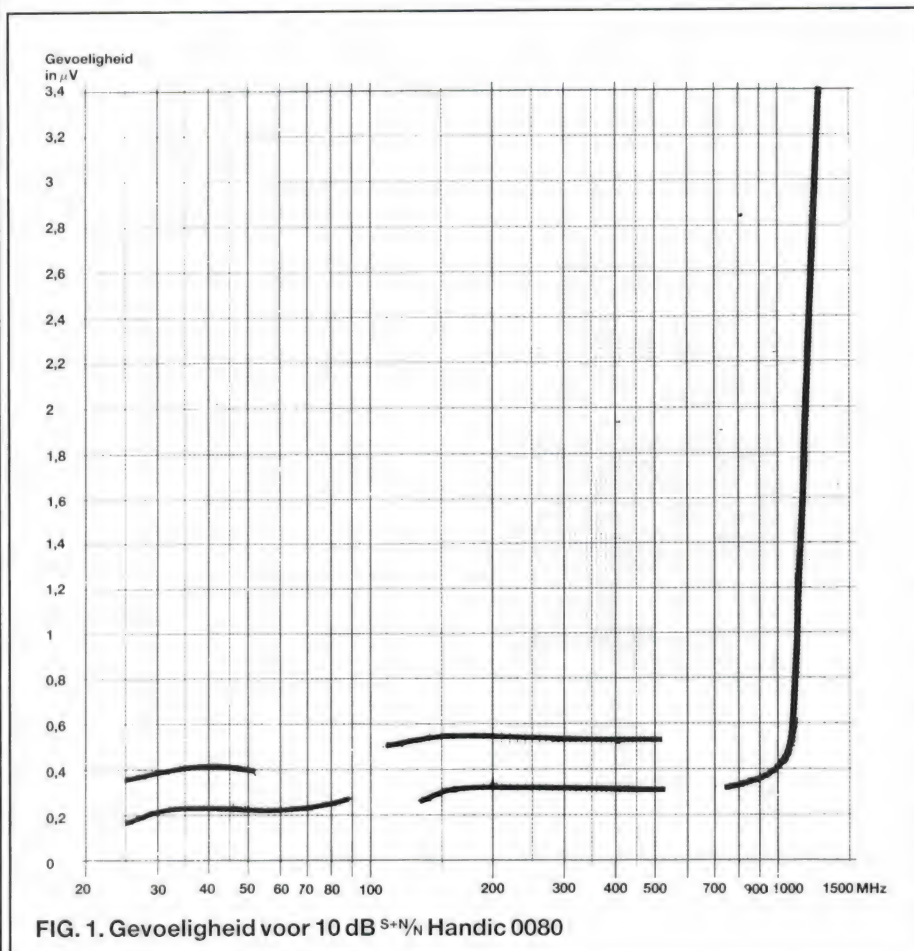
Veel scannerluisteraars denken dat de gevoeligheid de allerbelangrijkste eigenschap is. Dat is maar ten dele waar. Voor draagbare ontvangers, die met een rubber antennetje (met slecht rendement) werken, is een hoge gevoeligheid zinvol. Op zich zou een hoge gevoeligheid voor een basisscanner ook wel zinvol zijn, als daardoor de bestandheid tegen sterke signalen, waar men niet naar luistert, afneemt.

# HANDIC



Zeker wanneer met een grote buitenantenne gewerkt wordt, krijgt de scanner soms signalen (bijvoorbeeld uit de FM-omroepband of van TV-zenders) toegevoerd van wel 1000 microvolt (1 mV) of meer.

Veel supergevoelige scanners kunnen daar niet tegen. Bovendien levert een flinke antenne als een discone tot frequenties van zo'n 250 MHz nog zoveel atmosferische ruis dat een echte supergevoeligheid vaak niet zorgt voor de ontvangst van verderweg gelegen stations, omdat die sterker moeten zijn dan de atmosferische ruis. Boven 150 MHz wordt die atmosferische ruis snel zwakker en in de UHF-banden, vooral op 900 en de 23 cm amateurband is de gevoeligheid wel van belang. Bij die hoge frequenties (900 en 1250 MHz) nemen de verliezen van de coaxkabel tussen antenne en ontvanger zoveel toe, dat het zinniger is, een aparte UHF-antenneversterker, boven



# C 0080 SCANNER



in de mast voor die frequenties te gebruiken. Kortom, het belang van de gevoeligheid hangt af van de frequentie en of u in een rustig of juist zeer druk gebied woont met veel ongewenste zenders.

Als vuistregel kunt u aanhouden, dat professionele mobilfoon-ontvangers een gevoeligheid hebben van 0,16 mi-

crovolt voor 10 dB  $S+N/N$ , en bij 1 microvolt minstens 20 dB  $S+N/N$  verhouding moeten bereiken. Die 20 dB, de spraak+ruis is dan 10x zo sterk als de ruis alleen, is een redelijk goed verstaanbaar signaal. En na dit uitstapje over gevoeligheden, de Handic 0080. We hebben de gevoeligheid vastgelegd in een grafiek, en in het tabelletje

## Gevoeligheid voor 10 dB $S+N/N$ in microvolt aan 50 ohm

FM-narrow: zwaai 4,8 kHz (mod. 1 kHz AM 60% mod. diepte 1 kHz)

| Frequentiegebied | FM-n         | AM           |
|------------------|--------------|--------------|
| 25- 68 MHz       | 0,21 $\mu V$ | 0,37 $\mu V$ |
| 68- 88 MHz       | 0,25 $\mu V$ | -            |
| 108- 136 MHz     | -            | 0,49 $\mu V$ |
| 138- 174 MHz     | 0,27 $\mu V$ | 0,49 $\mu V$ |
| 174- 420 MHz     | 0,28 $\mu V$ | 0,50 $\mu V$ |
| 420- 520 MHz     | 0,30 $\mu V$ | -            |
| 760- 960 MHz     | 0,4 $\mu V$  | -            |
| 1100-1300 MHz    | zie grafiek  | -            |

FM omroep 87-108 MHz 0,4  $\mu V$  voor 26 dB  $S+N/N$  -5,6  $\mu V$  voor 40 dB

ziet u de gemiddelde waarden per band. U ziet dat de Handic 0080 niet tot de allergevoeligste scanners behoort, maar dat de gevoeligheid wel mooi constant is, tot ver in de 900 MHz band toe.

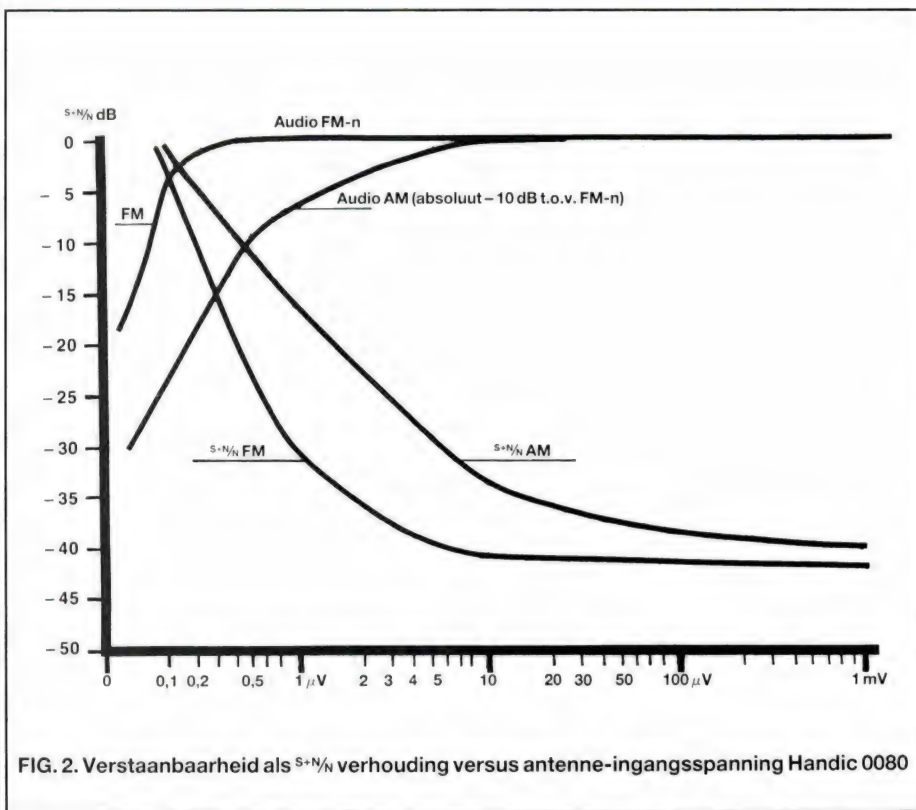
## Verstaanbaarheid

Nu wordt de gevoeligheid opgegeven bij 10 dB  $S+N/N$ , dus bij een net – met grote moeite – verstaanbaar signaal. Neemt het signaal toe, dan wordt de verstaanbaarheid snel beter: niet voor niets geeft de officiële PTT FM-mobilfoon meetnorm aan dat bij 1 microvolt minstens 20 dB  $S+N/N$ , ofte wel een goed verstaanbaar signaal moet optreden. Dat nu haalt de Handic 0080 met gemak. We hebben dat vastgelegd in grafiek 2. Daar ziet u verticaal, links, de signaal/ruisverhouding, en horizontaal onder, de sterkte van het antennesignaal. U ziet, dat in FM-n de 20 dB  $S+N/N$  al gehaald wordt bij 0,39 microvolt, niet alleen bijna 3x beter dan de mobilfoonnorm, ook nog beter dan Handic zelf specificeert (0,5 microvolt).

Voor AM, waarbij altijd een groter antennesignaal nodig is om dezelfde verstaanbaarheid te krijgen, ligt de 20 dB  $S+N/N$  gevoeligheid op 1,4 microvolt. In de grafiek kunt u ook gelijk zien, wat de maximale signaal/ruisafstanden zijn: 43 dB voor FM, 41 dB voor AM. Het kan nog beter, maar gehoormatig is dit toch al volkomen ruisvrij.

## AVR in AM

In figuur 2 ziet u bovenin, horizontaal ook nog twee curven. Die geven de luidsterkte van de weergave weer ten opzichte van het antennesignaal. Bij



66-73 in Oost-Europa). De Handic is in Fm-wide gevoelig genoeg: voor 26 dB  $S+N/N$  (goed verstaanbaar) is slechts 0,4 microvolt antennesignaal nodig, voor 40 dB  $S+N/N$  (vrijwel ruisvrij) slechts 5,6 microvolt. Met een externe luidspreker kan ook nog een goede weergavekwaliteit bereikt worden: de maximale signaal/ruisafstand is meer dan 60 dB, en de weergavevervorming is kleiner dan 1%.

### Squelch

Zoeken en scannen is slechts mogelijk, wanneer de weergave is onderdrukt door de squelch (spreek uit: skweltsj). De squelch meet in feite de sterkte van het ontvangen signaal. Is dat signaal zwakker dan de ingestelde waarde, dan wordt de weergave van de ontvanger niet ingeschakeld. Is een bepaald station sterker dan de ingestelde waarde, dan wordt de weergave wel ingeschakeld, waardoor ook het scannen of zoeken stopt. Wanneer we de squelch zo instellen dat, wanneer geen signaal wordt ontvangen, de weergave niet is onderdrukt, willen we dat zelfs het allerzwakste signaal het scannen al doet stoppen. We noemen dat de ondergrens. Wanneer we – tijdelijk – alleen geïnteresseerd zijn in sterke lokale zenders, zetten we de squelch maximaal. Alleen zeer sterke signalen doen dan het scannen stoppen. Dat noemen we de bovengrens. Een derde punt is dat de squelch zowel werkt wanneer we één vaste frequentie beluisteren, als tijdens scannen. Nu komt het bij sommige scanners voor, dat de signaalsterkte om het scannen te stoppen groter moet zijn dan de sterkte, om bij het monitoren van één vaste frequentie de weergave in te schakelen. De minimale sterkte van het signaal om het scannen te stoppen wanneer de squelch 'net op het randje' staat, noemen we de scandrempel. In principe moet die gelijk zijn aan de ondergrens. Maar we zijn er nog niet. Want de signaalsterkte van zenders varieert, zeker de ontvangst van rijdende auto's. Is zo'n zender nu ruwweg even sterk als de ingestelde squelchdrempel, dan wordt de weergave de hele tijd in-, uit- en weer ingeschakeld. Dat noemen we 'klapperen' en dat is een heel hinderlijk effect. Sommige scanners hebben daarom een hysteresis squelch. Nadat de weergave is ingeschakeld, kan de signaalsterkte van de ontvan-

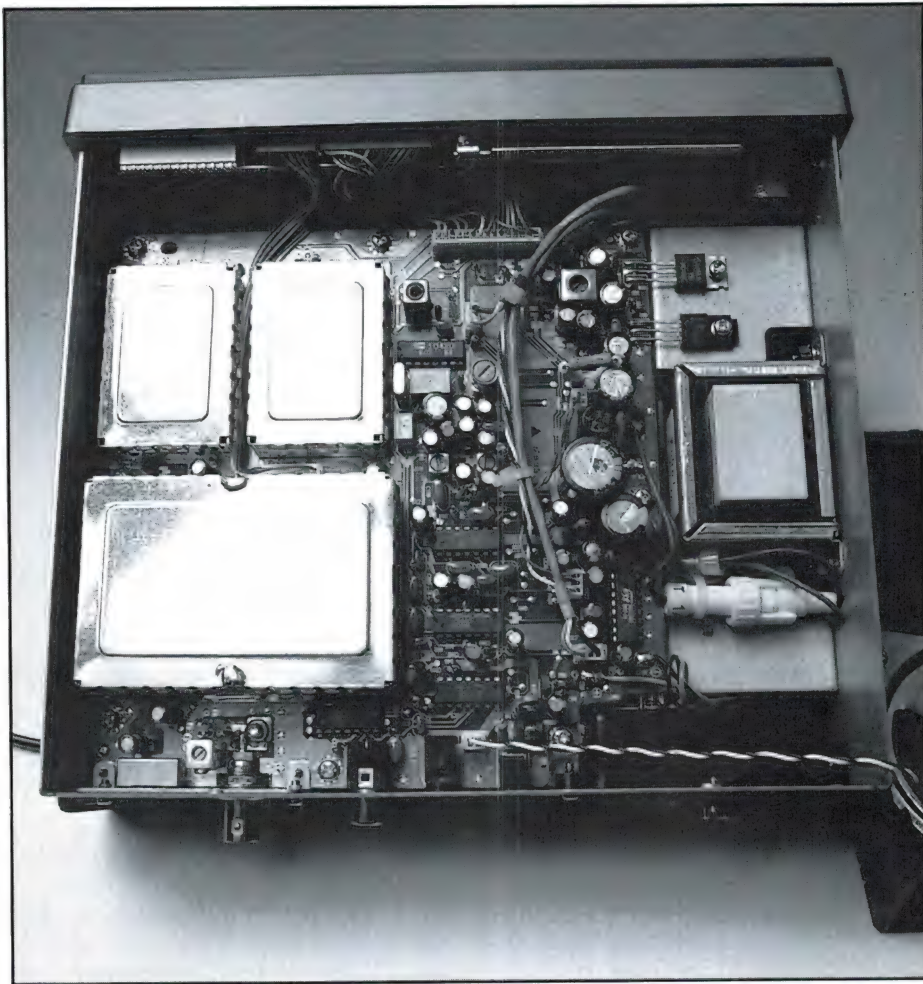
FM wordt de weergavesterkte eigenlijk alleen bepaald door de zwaai (de modulatie) van de zender, en niet door de sterkte van het antennesignaal. U ziet dat de lijn audio FM dan ook vrijwel horizontaal op 0 dB loopt, pas bij zeer geringe antennesignalen wordt ook het volume iets zachter. Bij AM modulatie, zoals gebruikt wordt in de luchtvaart, is het een ander verhaal. Daar kan de weergavesterkte wel degelijk afhangen van de sterkte van het zendersignaal. Nu hoort het AVR (Automatische Volume Regeling) circuit in de ontvanger die weergavesterkte gelijk te houden. Bij de Handic 0080 werkt de AVR niet al te best. Ook bij goed verstaanbare signalen: 17-20 dB  $S+N/N$ , is de weergavesterkte al 6 dB, ofte wel de helft zwakker dan van een sterk signaal. In de praktijk heeft dit tot gevolg dat zwakke stations zoals verweg vliegende vliegtuigen en grondstations zwak uit de luidspreker klinken, en dichtbij gelegen stations uit de speaker bulderen. Bovendien is er nog een vervelend verschijnsel. Om grafiek 2 niet te ingewikkeld te laten worden, hebben we het niet daarin getekend, maar bij een redelijk sterk signaal – 10 microvolt – is bij dezelfde stand van de volumeknop de loudsterkte van een FM station 3x zo hard als dat van een

AM station! Dit geeft echt problemen wanneer men AM en FM stations door elkaar in het geheugen zet. FM stations klinken dan luid, en AM stations zachtjes. Het verdient beslist aanbeveling alle AM stations bij elkaar in één geheugenbank te zetten. Scant men die apart, dan kan de volumeregelaar wat opgedraaid worden.

### FM omroep

Hoewel niemand de Handic 0080 zal aanschaffen om naar de FM omroep te luisteren, is het toch wel handig dat deze band ook ontvangen kan worden. Niet alleen om naar radio 1 t/m 5 te luisteren, maar ook om te kijken of er bijzondere condities zijn. Bij bepaalde weersomstandigheden, bijvoorbeeld temperatuurinversie's (hoog is warmer dan bij de grond), mist en bepaalde combinaties van hoge en lage drukgebieden kunnen ook op VHF enorme afstanden worden overbrugd. Af en toe eens luisteren of er Engelse, Franse, Spaanse, Italiaanse of Zweedse FM omroepzenders te horen zijn, geeft een indruk of er condities zijn en uit welke richting die veraf gelegen stations het best te ontvangen zijn. Voor dit soort toepassingen moet wel een ontvanger worden gebruikt die gevoelig is op de FM omroepband (87,5-108 in West-Europa,





gen zender een flink stuk zwakker worden, voordat de squelch de weergave weer uitschakelt. Daardoor kan de signaalsterkte rustig wat varieëren, zonder dat de squelch steeds in- en uitschakelt.

De testresultaten van de Handic 0080 squelch hebben we in de tabel gezet. Allereerst ziet u, dat de 0080 een hysteresis squelch heeft: aan is de signaalsterkte waarbij de weergave ingeschakeld wordt (en het scannen stopt), uit is de signaalsterkte waarbij de weergave weer uitgeschakeld wordt en het scannen wordt hervat – uiteraard bij dezelfde stand van de squelchregelaar.

Voor bij hele zwakke signalen is het in- en uitschakelverschil groot. Dat is prettig, want juist bij zwakke signalen wordt de signaalsterkte-variatie merkbaar. De bovengrens is alleszins redelijk, hoewel niet echt hoog. Wie echt alleen maar stations uit de directe omgeving wil horen kan altijd nog de verzwakker op de achterzijde van de 0080 inschakelen. Die vermindert de gevoeligheid met 10 dB (3,16×), waar-

door de bovengrens van de squelch ruim 3× zo groot wordt. De ondergrens ligt bij de Handic eigenlijk op een wat te hoog niveau: 0,34 microvolt op FM-n geeft al bijna 20 dB signaal/ruisverhouding. Nu zult u misschien zeggen: wat zeurt die Bos toch over die squelchdrempels, maar u mag niet vergeten dat de ondergrens eigenlijk de praktisch bruikbare gevoeligheid bij scannen en zoeken bepaald. Immers, scannen en zoeken kan alleen bij ingeschakelde squelch. Zet u de squelch zo, dat de ruis net onderdrukt is, dan is dus 0,34 microvolt nodig om het scannen te stoppen. Dat is een zender die allang verstaan-

baar is, op zwakkere zenders, net verstaanbaar bij 0,26 microvolt (10 dB  $S=N/N$ ) wordt dus niet gestopt. . .

Gelukkig is de scandrempel wel gelijk aan de squelchdrempel bij stilstand, zodat bij scannen niet nog meer signaal nodig is. Zoals u in deel 1 heeft kunnen lezen, heeft de Handic 0080 ook nog een audio squelch, waarbij de scanner niet kijkt naar de sterkte van het signaal, maar of er wel of geen spraak of muziek op dat signaal zit. Dat is handig om het scannen niet steeds te laten stoppen op een birdie of een zender die alleen een draaggolf uitzendt.

De squelchdrempels voor de audio-squelch waren vrijwel identiek met die van de gewone squelch, zodat we die niet apart hebben vermeld.

### Dynamische selectiviteit

De middenfrequent-filters in de scanner laten de zender op de door u afgestemde frequentie door: overige zenders moeten worden onderdrukt. Uiteraard levert de antenne wel de signalen van al die andere zenders aan de scanningangang. Nu zijn er nogal wat 'drukke' gebieden in de VHF communicatiebanden. Denk maar eens aan het autotelefoonnet rond 153 MHz, waar om de 20 kHz een sterke zender werkt. Luistert u naar één zender, dan mogen de zenders op 20 kHz lager en 20 kHz hoger niet storen. Op de VHF lage (politie) band zitten de zenders nog dicht bij elkaar: 12,5 kHz. Nu zorgt de PTT ervoor, dat zenders die naast elkaar in frequentie werken, geografisch ver van elkaar verwijderd zijn, zodat de eerst volgende zender in die band op minstens 25 kHz afstand zit.

De mate waarin ongewenste zenders op een bepaalde frequentie-afstand worden onderdrukt, hebben we samengevat in een tabel en een grafiek. De grafiek hebben we deze keer getekend voor frequenties lager en hoger dan de afstemfrequentie. Normaal te-

### Squelch- en scandrempels Handic 0080

| Signaalsterkte in microvolts | FM-n |      | AM   |      |
|------------------------------|------|------|------|------|
|                              | aan  | uit  | aan  | uit  |
| Ondergrens                   | 0,34 | 0,07 | 0,32 | 0,15 |
| Bovengrens                   | 2,1  | 1,6  | 1,7  | 1,6  |

Scandrempel gelijk aan squelchdrempel  
Audioscandrempels identiek aan normale squelch

## Blocking Handic 0080

Stoorzender op 200 kHz afstand: 73 dB  
Stoorzender op 1 MHz afstand: 80 dB

wilt u daar storing van ondervinden.

### Overige eigenschappen

De Handic 0080 levert een audiovermogen van 0,97 watt aan een externe luidspreker van 5 ohm, wanneer we 10% als maximale vervorming accepteren. Bij een normaal weergaveniveau (100 mW) is de vervorming natuurlijk veel lager: bij FM slechts 1,5% en bij AM zelfs 1%. Ook bij FM omroep (FM-w) was de vervorming laag: iets minder dan 1%. De laagfrequent weergave is netjes aangepast aan de menselijke stem: lage- en hele hoge tonen worden zwakker weergegeven. De -6dB punten (de helft van de weergave-sterkte) lagen op 350 en 2,2 kHz. Tonen van 200 Hz waren 15 dB onderdrukt ten opzichte van 1 kHz, hoge tonen van 5 kHz waren 22 dB (13x) zwakker.

De recorder-uitgang geeft een signaal van 600 mV (normaal line niveau) af aan een recorder-ingang met een ingangswaerstand van 47 kilo-ohm (line-in). Het niveau blijft constant, ongeacht de stand van de volumeregelaar. Tenslotte moeten we nog iets zeggen over BIRDIES. Dat zijn door de ontvanger zelf opgewekte stoorsignalen, die net ongemoduleerde zenders lijken. Op zo'n birdiefrequentie is geen ontvangst van zwakkere zenders mogelijk en vaak worden zelfs sterkere zenders behoorlijk gestoord. Vervelend is, dat bij het afzoeken van frequentiegebieden het zoeken op zo'n birdie stopt. Gelukkig heeft de Handic 0080 een audiosquelch.

Is die ingeschakeld, dan stopt het zoeken ook wel op zo'n birdie, maar gaat na 0,5 seconde dan toch weer verder, omdat er geen modulatie is. Nu heeft de Handic 0080 die audiosquelch ook wel nodig ook. De 0080 heeft namelijk nogal wat birdies. In de gebruiksaanwijzing is een complete lijst opgenomen van de birdies die de 0080 genereert. Toch hebben we het hele frequentiegebied zelf ook nog eens gecontroleerd, waarbij we alleen die birdies meetelden, die sterker waren dan 1 microvolt.

Helaas vonden we nog een aantal extra birdies (o.a 130,4375 - 171,25 - 257

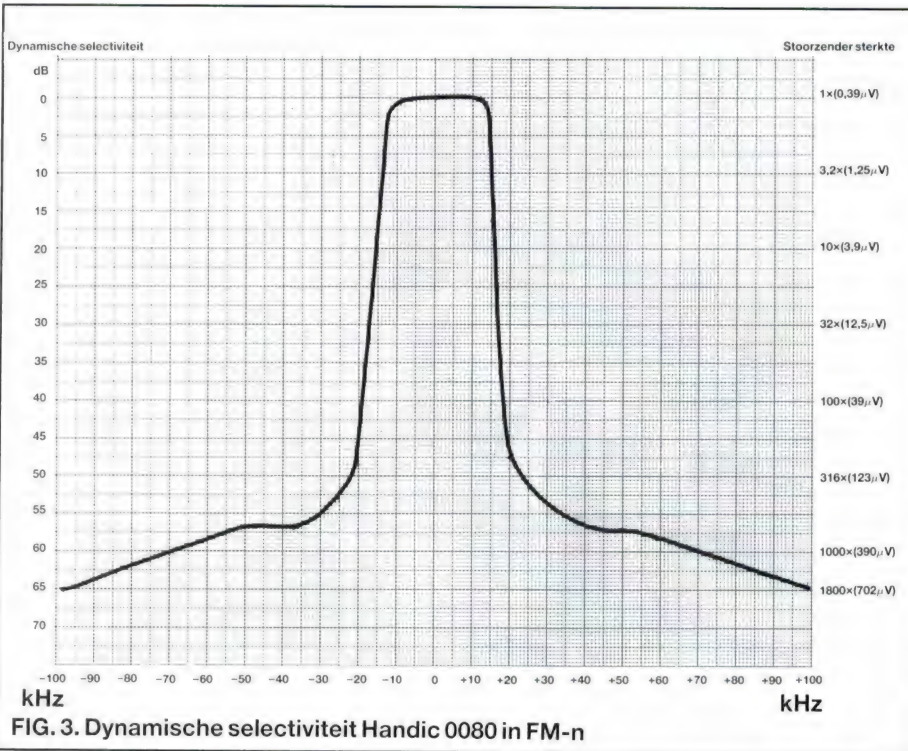


FIG. 3. Dynamische selectiviteit Handic 0080 in FM-n

kenen we meestal maar één kant van de grafiek omdat die toch symmetrisch is. In dit geval hebben we dat niet gedaan, juist om een makkelijk vergelijk mogelijk te maken met de test van de ICOM R1, die ook in dit nummer staat. Zeker wanneer u naar de rechterkant van de grafiek kijkt, waar we het aantal keren hebben neergezet dat de ongewenste zender sterker mag zijn dan het signaal van de zender waarop afgestemd is ziet u de enorme verschillen, zeker wanneer u dan ook nog de signaalsterkten in microvolt vergelijkt. Overigens moet u zich op dat vergelijk met de R1 niet blind staren: de Handic is redelijk selectief, maar toch beslist geen hoogvlieger ten opzichte van andere goede scanners.

### Blocking

Kijken we bij de selectiviteit wanneer we storing gaan krijgen van zenders die 10, 20, 30 of 50 kHz van de afstem-

frequentie verwijderd zijn: het komt natuurlijk ook veelvuldig voor dat zenders op een nog grotere frequentieafstand heel sterk zijn. We denken dan aan autotelefoon steunzenders, semafoonzenders, lokale hoofdbureaus van politie en natuurlijk FM- en TV-omroepzenders. De sterkte van die zenders is vaak zo groot, dat ze de ontvanger gewoon oversturen. Bekend is het verschijnsel rond Lopik en andere omroepzenders waar de semafoon - of de omroepzender dwars door alle frequenties op de politiebånd klinkt.

Bij blocking kijken we, hoe sterk een zender op 200 kHz en op 1 MHz afstand mogen zijn, voordat een matig sterke zender (0,39 microvolt) dus 20 dB  $S-N_N$  duidelijk hoorbaar gestoord wordt ( $S-N_N$  loopt terug tot 14 dB). De waarden staan weer in de tabel: echt spectaculair, zoals destijds bij de Handic 0050 zijn ze niet, maar u moet toch wel dichtbij zo'n steunzender wonen

### Selectiviteit (RF protection ratio) FM-n

| Frequentie-afstand<br>gewenste-ongewenste<br>zender | Onderdrukking<br>ongewenste zender | Aantal keer<br>ongew. zend. sterker | Max. stoor-<br>zendersterkte |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| ± 12,5 kHz  | 0 dB                               | 1x                                  | 0,39 µV                      |
| ± 20 kHz  | 48 dB                              | 251x                                | 98 µV                        |
| ± 25 kHz  | 52 dB                              | 398x                                | 155 µV                       |
| ± 37,5 kHz  | 56 dB                              | 632x                                | 246 µV                       |
| ± 50 kHz  | 57 dB                              | 708x                                | 276 µV                       |

(4470x) = 1,74 mV  
(10.000x) = 3,9 mV

- 333,95 - 489,375 en andere), maar we vonden ook dat er een aantal birdies in de Handic lijst erg zwak was. Gelukkig gaat dat juist om het veel beluisterde gebied tussen 25 en 88 MHz. Van het hele lijstje van 48 t/m 86,865 is alleen 59,5 sterk genoeg om er last van te hebben.

### Conclusie

De Handic 0080 biedt dan ook precies dat, wat scannerluisteraars vragen: een frequentiegebied van 25-520 en 760-1300 MHz (de communicatiebanden dus), 400 geheugens die gemakkelijk in banken door elkaar te scannen zijn, delay wel of niet inschakelbaar per kanaal, priority op elk gewenst kanaal,

10 voorgeprogrammeerde zoekgebieden en een eenvoudige bediening, zodat je niet de hele tijd het handboek nodig hebt.

Een paar schoonheidsfoutjes zitten er wel in. Wat jammer vinden we het, dat er maar 3 rasterstappen zijn, zodat men in banden met 20 kHz spatie tussen de zenders zoekstapjes moet maken van 5 kHz. In feite reduceert dat de zoeksnelheid met een factor 4. Maar daar is nog wel mee te leven. Hinderlijker vinden we het sterkteverschil tussen AM (luchtvaart) en FM (communicatiezenders). Wil je niet de hele tijd naar de volumeregelaar grijpen, dan ben je eigenlijk gedwongen alle AM zenders in één of twee aparte banken bij elkaar te zetten, en dan nog treden er flinke sterkteverschillen tussen de diverse zenders op. Qua technische eigenschappen is de Handic geen echte hoogvlieger. Geen supergevoeligheid van 0,12

microvolt of zo, maar wel een die zeer goed bruikbaar is, zeker met een buitenantenne. Die (hoge) buitenantenne kan dan ook zonder problemen gebruikt worden, want juist omdat de Handic niet zo'n supergevoeligheid heeft, is hij goed bestand tegen sterke, ongewenste signalen. Dat is zeker in gebieden waar veel zenders werken (Noord- en Zuid-Holland, Utrecht) erg veel waard. De overige eigenschappen van de Handic zijn – op het grote aantal birdies na – gewoon goed. Kortom, een degelijke, betrouwbare scanner, waar u zeker geen miskoop aan heeft. De Handic 0080 kost f 1298,- en dat vinden we een tikje aan de hoge kant, maar beslist niet te duur.

Importeur:  
Bouwman Communicatie  
Robbertsmatenstraat 14  
8081 HL Elburg  
Tel. 05250-3491

### Meetresultaten Handic 0080

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Afstembereik                    | : 25-520 en 760-1300 MHz   |
| Afstemmen                       | : intoetsen, scannen, zoeken   |
| Afstemstappen                   | : 5-12,5 en 50 kHz   |
| Stabiliteit                     | : 5 Hz/MHz per graad C   |
| Afstemfout testemplaar          | : +80 Hz op 100 MHz  |
| Display                         | : LCD, verlicht, multifunctie 75 x 16 mm. 7 cijferig onder, 8 cijferig boven 1 GHz   |
| Ontvangstmode                   | : AM, FM-narrow, FM-wide   |
| Geheugens                       | : 400 stuks, ingedeeld in 10 banken van elk 40 kanalen, opslag van freq., mode, delay, lock-out of priority. Banken willekeurig door elkaar scanbaar |
| Priorityfunctie                 | : inschakelbaar op elk kanaal: wachttijd 2 seconden  |
| Monitoregeheugen                | : 10 aparte geheugens om frequenties tijdelijk op te slaan: niet scanbaar  |
| Zoekgebieden                    | : 10 zelf te programmeren zoekgebieden met start- en eindfrequentie. Delay werkt ook bij zoeken  |
| Scan/zoeksnelheid               | : 8 of 16 kanalen/stappen per sec.   |
| Delay                           | : centraal voor zoeken, voor scannen per geheugenkanaal programmeerbaar – wachttijd: ca. 2 seconden  |
| Gevoeligheid FM omroep          | : 0,4 $\mu$ V voor 26 dB $S+N_N$<br>5,6 $\mu$ V voor 40 dB $S+N_N$   |
| Gemiddelde gevoeligheid         | : 25- 520 MHz FM 0,27 $\mu$ V AM 0,5 $\mu$ V<br>760- 960 MHz FM-n 0,4 $\mu$ V<br>1100-1300 MHz FM-n 2 $\mu$ V  |
|                                 | 10 dB $S+N_N$ FM-n 4,8 kHz, AM 60% mod. diepte   |
| Gevoeligheid voor 20 dB $S+N_N$ | : FM-n 0,39 $\mu$ V Am 1,4 $\mu$ V   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Werking verzwakker            | : 10,2 dB op 86 MHz (3,2x)  |
| Scquelchdrempels              | : AM FM<br>Ondergrens 0,32 0,34<br>(Hysteresis squelch) Bovengrens 1,7 2,1                                    |
| Audio squelchdrempels         | : als normale squelch   |
| Scandrempels                  | : als squelchdrempels   |
| Dynamische selectiviteit      | : $\pm$ 12,5 kHz: 0 dB<br>$\pm$ 20 kHz: 48 dB<br>$\pm$ 25 kHz: 52 dB<br>$\pm$ 50 kHz: 57 dB                   |
| Blocking                      | : stoorzender op 200 kHz 73 dB –1,74 mV<br>stoorzender op 1 MHz 80 dB –3,9 mV                                 |
| 3e orde intermodulatie        | : een stoorsignaal van 1 $\mu$ V ontstaat wanneer 2 zenders aanwezig zijn met elk een sterkte van 700 $\mu$ V |
| Birdies                       | : zie tabel   |
| Audiovermogen                 | : 0,97 watt aan 5 ohm bij 10% vervorming<br>1 mV RF in FM 4,8 kHz   |
| Weergavevervorming bij 100 mW | : FM-n: 1,5 %, AM: 1 %, FM-w: < 1 %   |
| Max. signaal/ruisverhouding   | : FM-n 43 dB, FM-w > 60 dB, AM 41 dB  |
| Weegavegebied via ext. LS     | : FM-w 100 Hz-15 kHz<br>FM-n 350 Hz-2,2 kHz (–6dB)<br>AM 420 Hz-2 kHz (–6dB)                                  |
| Antenne-ingang                | : 1 BNC connector voor beide bereiken gecombineerd  |
| Recorder-uitgang              | : 600 mV aan 47 kilo-ohm  |
| Voedingsspanning              | : 220 V en 12-14 VDC 1 Amp.   |
| Afmetingen                    | : 21 x 21 x 8 cm  |
| Handboek                      | : Engels en Nederlands  |

**Merkwaardiger wijze besteden kortegolfluisteraars maar weinig aandacht aan een van de belangrijkste onderdelen van het luisterstation: de antenne. Vreemd, want nog steeds geldt: wat de antenne niet opvangt, kan zelfs de duurste ontvanger niet hoorbaar maken. Een van de redenen van die geringe aandacht is ongetwijfeld het ruimte probleem. Maar heel weinigen kunnen een echte longwire, van zo'n 50 tot 80 meter lengte ophangen. De meesten van ons zijn al blij wanneer ze een draadje van een meter of 10 tot 15 kwijt kunnen. Zo'n te korte antenne gedraagt zich hoogohmig, en er kan geen coaxkabel gebruikt worden als antenne invoer. Daarom wordt er heel wat afgeklooid met veel te korte dipooltjes en andere noodoplossingen. Sinds kort is voor dit probleem een perfecte oplossing: de Magnetic Longwire Balun, die zorgt dat elk stuk draad met een lengte van 12 meter of meer als antenne fungeert tussen 100 kHz en 30 MHz, en waarbij gewone 50 ohms coax als invoerkabel gebruikt kan worden. Maar voor we dit apparaatje nader gaan bekijken, duiken we eerst eens in de theorie van antennes die veel gebruikt worden bij kortegolfluisteren.**

### Draadantennes-actieve antennes

Voor we nu iets gaan vertellen over die Magnetic Longwire Balun, kijken we toch eerst even naar draadantennes en hun voor- en nadelen. Allereerst de controverse draad- of (passieve) antenne en actieve antenne. In RAM 89, 90, 92 en 93 plaatsten we de serie 'de waarheid over actieve antennes': een test van alle actieve kortegolfluisterantennes die toen verkrijgbaar waren (waaronder de DX-one, ARA 30, Bürdewick, Datong, Sony An-1, Hoka VS 30 en anderen), vergeleken met passieve draadantennes als de AD sloper, een T2FD en een dipool van 12 meter. Een monster test die meer dan 600 uur luisteren en meten kostte. Afgezien van de onderlinge verschillen tussen die antennes kwamen daar een aantal interessante conclusie uit. Allereerst, dat een afgesloten draadantenne als de T2FD een veel lager ruisniveau heeft dan een 'open' antenne als een dipool of de AD sloper. Reden: wanneer de antennedraad galvanisch gezien niet aan aarde ligt, zorgen statische ladingen, met name op de lagere frequenties (onder 10 MHz) voor een hoger stoorniveau. Ook het risico van het defect raken van de ontvangeringang bij zo'n niet aan aarde liggende antenne is niet denkbeeldig: bij de dipool van 2x6 meter trokken we zonder problemen vonken van 0,5 cm bij na-

derend onweer. De tweede conclusie was, dat actieve antennes zich 'onrustiger' gedragen dan passieve antennes. De reden is intermodulatie: vooral de goedkopere typen produceren uit de duizenden kortegolfsignalen mengproducten (stoorsignalen). Die stoorproducten zijn hoorbaar als een soort ruisbrij, waarin hele zwakke zenders ten onder gaan. Een en ander is wel afhankelijk van de kwaliteit: bij een DX-one en bijvoorbeeld de Datong is die stoorbrij nauwelijks hoger dan de atmosferische ruis, en niet storend. Bij een aantal andere typen zorgen de mengproducten en harmonischen voor een heksenketel van fluitjes en piepjes. Passieve antennes hebben van die intermodulatie problemen geen last: mits de ontvanger de stoorproducten niet zelf produceert, zijn de kortegolfbanden 'rustig'. Denk nu niet dat we tegen actieve antennes zijn: zelfs een goedkope actieve antenne geeft nog altijd betere resultaten dan een stukje draad dat zo maar in de antenne ingang wordt gestoken. Alleen bij een echt grote draadantenne, die hoog én buiten de stoornevel van het huis is opgehangen, zijn de voordelen van zo'n passieve antenne merkbaar, en dan nog alleen voor frequenties hoger dan zo'n 3 MHz. Voor lagere frequenties en zeker voor de lange golf zijn goede actieve antennes onverslaanbaar. Wie op een flat o.i.d.

# MAGNETIC OPLOSSING

woont of op andere wijze geen ruimte heeft om een draadantenne op te hangen is echter snel klaar: voor hen is een goede actieve antenne de enig juiste oplossing. Beslist een betere oplossing dan een stukje draad in de kamer. . .

### Problemen bij draadantenne

Gelukkig woont niet iedereen in een flat en veel kortegolfluisteraars zijn toch wel in staat een stuk draad van een meter of 8 tot 10 ergens op te hangen, bijvoorbeeld van de schoorsteen naar een paaltje in de achtertuin wanneer men in een eensgezinsrijtjes huis woont, óf van de schoorsteen of een raam op de 1<sup>e</sup> verdieping naar een niet te verweggelegen boom, óf tussen twee schoorstenen of oude tv-mastjes wanneer men in de grote stad woont. Enfin, in veel gevallen valt er best wat te bedenken. Maar dan beginnen de problemen. . . Nagenoeg iedere moderne kortegolfontvanger heeft namelijk een antenne-ingang voor 50 ohm coax. En wanneer u eenmaal de moeite heeft genomen om een antenne te spannen, wilt u natuurlijk ook goede ontvangst hebben van tenminste het hele kortegolfgedebied, zo tussen 1,8 en 30 MHz. Moet u nu zomaar de coax alleen met de kern met dat stuk draad verbinden, of moet u de coax in het midden aansluiten, of kunt u beter met een losse draad naar

# IC LONGWIRE BALUN G VOOR DRAADANTENNES

de ontvanger gaan en die aan de mid-denpen van de antenne-ingang ver-binden en hoe zit 't met aarde? U begrijpt: 't is lang niet ieder duidelijk hoe je een goede draadantenne maakt. Dat blijkt wel uit de brieven voor de rubriek de postbus, waarin telkens weer dit soort vragen voorko-men. Daarom gaan we daar eerst eens naar kijken.

## Draadantennes en aarde

Sinds de ontwikkeling van de radio is er uitgebreid geëxperimenteerd met antennes. Vooral in de '20er jaren, toen de ontvangers nog niet gevoelig waren, zijn er de merkwaardigste con-structies bedacht, zoals een antenne van prikkeldraad, om de storingen 'af te weren' of een kooi van gaas, om de radiogolven 'in te vangen'. Hoewel historisch, zullen we daar ons verder niet mee bezighouden. . . ' Om te be-grijpen waarom sommige antennes niet, en andere wel werken, is het no-dig een paar simpele regeltjes te ken-nen. De eerste is, dat een radiozender energie uitstraalt. Die energie moeten we opvangen en aan de ontvanger toevoeren, willen we de zender horen. Voor het overbrengen van energie zijn twee geleiders nodig. Bij elektrische energie bestaan die geleiders uit dra-den. De elektromagnetische energie van radiogolven plant zich door de lucht voort. De omzetting van elektri-

sche energie (uit de zender) naar elek-tromagnetische energie (radiogolven) en weer terug naar elektrische energie (bij de ontvanger) gebeurt met behulp van antennes. Ook die antennes be-staan uit twee geleiders. Een dipool antenne bestaat bijvoorbeeld uit twee, in elkaars verlengde opgehangen dra-den, simpel gezegd: een voor de + en een voor de - pool. Ook de grond, (aarde) kan als geleider gebruikt wor-den. Bij omroepzenders bestaat de antenne vaak uit een hoge, geïsoleerd opgestelde metalen mast. Onder die mast is een netwerk van draden in de grond gelegd. De mast fungeert dan als ene geleider, de grond (aarde) als de andere. Aan de ontvangstzijde moeten we hetzelfde doen: óf een di-pool, waarbij twee geleiders gebruikt worden, óf één enkele draad of mast, waarbij als tegenpool aarde wordt ge-bruikt. Nu zult u misschien zeggen: wanneer ik een stukje draad in de an-tenne-ingang van de ontvanger stop, hoor ik toch stations, ook zonder dat ik een aparte verbinding met aarde heb gemaakt. Dat klopt wel, maar dat komt omdat er toch een soort aarde, een tegencapaciteit aanwezig is: de be-huizing van de ontvanger en vooral het lichtnet waarop de ontvanger is aan-gesloten. Via capacatieve overdracht gaan alle lichtnetleidingen in huis fun-geren als tegencapaciteit voor de an-tenne. Duidelijk zal zijn, dat dit geen

echt goede aardeverbinding is. Er on-staan verliezen, waardoor de sterkte van de zenders minder groot is dan bij een echte goede aardverbinding. Bo-vendien zit het lichtnet vol met stoor-signalen van thermostaten, draaiende motoren, lichtdimmers enz., waardoor extra storing ontstaat. Een verbinding met een goede aarde; bijvoorbeeld een in de grond geslagen pijp of in de grond gegraven zinken emmer, des-noods een verbinding met de waterlei-ding of cv-installatie is altijd beter dan geen aparte aardverbinding waarbij de ontvangerbehuizing en het lichtnet als tegencapaciteit fungeert. Conclu-derend: een draadantenne moet dus bestaan uit twee geleiders zoals bij-voorbeeld een dipool, óf een enkele draad, waarbij de aarde als tegenpool fungeert.

## Aanpassing

Naast de bovenstaande conclusie is er nog een belangrijk punt, en dat is aanpassing. Daarbij draait het om 't volgende. De antenne kunnen we zien als een opwekker van elektrische energie. Hij zet namelijk de elektro-magnetische radiogolven om in elek-triciteit. Zo'n opwekker - ook wel bron of generator genoemd - heeft een in-wendige weerstand. Nu is uit de elek-triciteitstheorie bekend, dat maximale energie overdracht van een generator naar een verbruiker (de ontvanger) al-

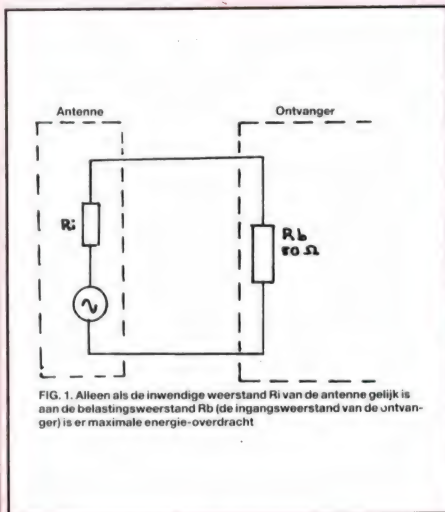


FIG. 1. Alleen als de inwendige weerstand  $R_i$  van de antenne gelijk is aan de belastingsweerstand  $R_b$  (de ingangswaarde van de ontvanger) is er maximale energie-overdracht

leen plaatsvindt, wanneer de inwendige weerstand van de generator gelijk is aan de weerstand van de verbruiker zie fig. 1. Nu hebben alle moderne ontvangers tegenwoordig een enkele antenne-ingang met een weerstand (we moeten eigenlijk spreken van impedantie) van 50 ohm, ongeacht de frequentie waarop we ontvangen. Dat is mooi, want als verbinding tussen de generator (de antenne) en de ontvanger kunnen we dan coaxkabel gebruiken, die een karakteristieke impedantie (een schijnbare weerstand) heeft van ook 50 ohm. Maar er is ook een nadeel. Het aanpassingsprobleem wordt nu verplaatst naar de antenne. Want voor maximale energie-overdracht (= sterkste ontvangst) zal de inwendige weerstand van de antenne ook 50 ohm moeten zijn. Op één enkele frequentie gaat dat nog wel. Het grote probleem zit 'm echter in het feit dat die inwendige weerstand van de antenne voor alle frequenties in het kortegolfgebied 50 ohm moet zijn. Dat nu is erg moeilijk te bereiken.

### De dipool-antenne

Een van de meest toegepaste antennes voor kortegolfwerk is de dipool-antenne. Zoals gezegd bestaat die uit twee in elkaars verlengde opgehangen draden, elk  $\frac{1}{4}$  golflengte lang. Dat moeten we even uitleggen. Stel, elke draad is 5 meter lang. De golflengte waarop de antenne optimaal werkt is dus  $4 \times 5$  ofte wel 20 meter. De frequentie is dan  $300 : 20 = 15$  MHz. Omgekeerd rekenen kan ook. Stel dat we een antenne willen maken voor de Europa omroepband, frequentie 7,2 MHz. De golflengte is  $300 : 7,2 = 41,8$  meter. Elk element van de dipool moet

dan een lengte krijgen van  $41,8 : 4 = 10,45$  meter. De hele dipool is dan 20,9 meter lang. Om heel precies te zijn, moet de werkelijke lengte zo'n 5% korter worden genomen, al is dat voor kortegolfuistieren niet zo kritisch. U ziet dus, dat zo'n dipool in totaal een  $\frac{1}{2}$  golflengte lang is. Alleen op die frequentie is de inwendige weerstand van de antenne zo'n 30-80 ohm, dat hangt van de hoogte boven de grond af. In de vrije ruimte (theoretisch dus) is de inwendige weerstand 73 ohm. Dat betekent dus, dat die dipool alléén op de frequentie waarop hij in totaal  $\frac{1}{2}$  golf lang is, goede ontvangst oplevert! Op andere frequenties ontvangt hij de radiogolven ook wel, maar is z'n inwendige weerstand geen 50 ohm meer. Er is dan geen 'aanpassing', waardoor minder energie aan de ontvanger wordt afgegeven. Nu is dat voor kortegolfuistieren niet echt kritisch, maar als vuistregel mag men een bandbreedte (voor luisteren!) aanhouden van zo'n + of - 25%. Een dipool die op 10 MHz resonanceert is dus bruikbaar van 7,5 tot zo'n 12,5 MHz. Daaronder en daarboven valt ook nog best wat te ontvangen, maar de resultaten zijn toch slechter. Aardig is overigens wel, dat bij een frequentie waarbij elk element  $3 \times \frac{1}{4}$  golflengte lang is, weer betere aanpassing optreedt. Het rendement is wel minder hoog (zo'n 80%) als dat op de ontwerp frequentie, maar het is goed bruikbaar. Een dipool voor 7 MHz werkt dus ook op 21 MHz, maar slecht op tussenliggende frequenties, zie figuur 2.

### Dipolen voor meerdere frequenties

Weinigen zijn in staat, voor elke fre-

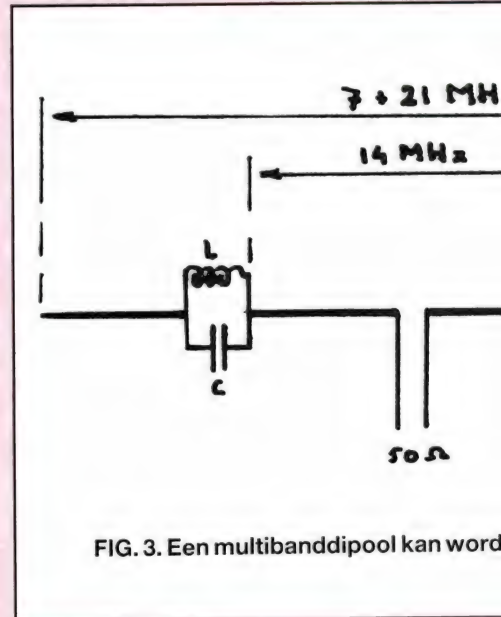


FIG. 3. Een multibanddipool kan worden

quentieband een aparte dipool op te hangen. Er is dus gezocht naar dipolen die voor meerdere frequenties bruikbaar zijn. Die vraag kwam met name uit de zendamateurwereld, waar men wilde werken op de 3,5-7-14-21 en 28 MHz banden. Omdat er een harmonische relatie bestaat tussen die banden zijn er verschillende oplossingen gevonden, zoals de W3DZZ en FD3 en FD4 multiband dipolen. Een eenvoudige uitvoering hebben we getekend in fig. 3: We gaan uit van een dipool voor de 7 MHz band, dus zo'n 20 meter lang. Die werkt zowel op 7 MHz als op de 3<sup>e</sup> harmonische: 21 MHz. De truc is nu, dat we op ca. 5 meter uit het centrale voedingspunt in het midden, een LC kring opnemen. Die spoel+condensator resonanceert op 14 MHz, en vormen voor die frequentie een enorm hoge weerstand. Voor 14

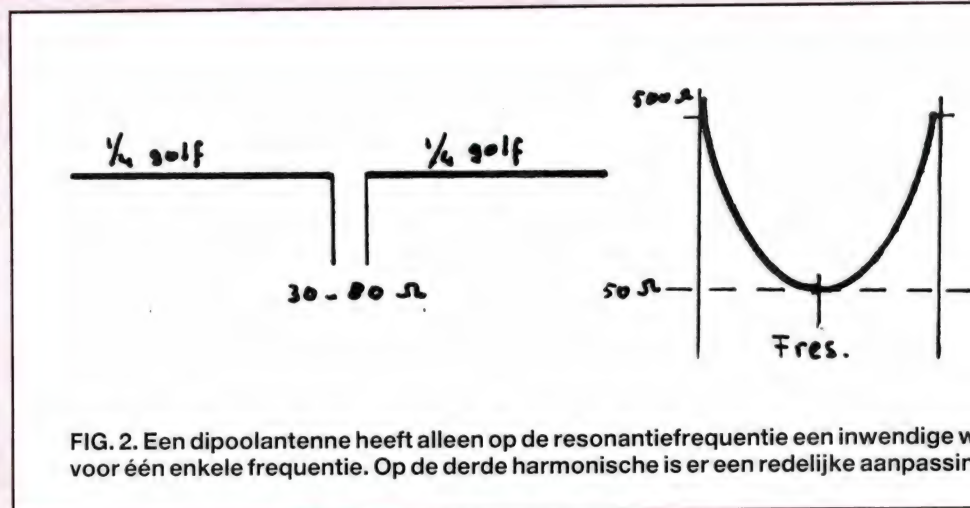
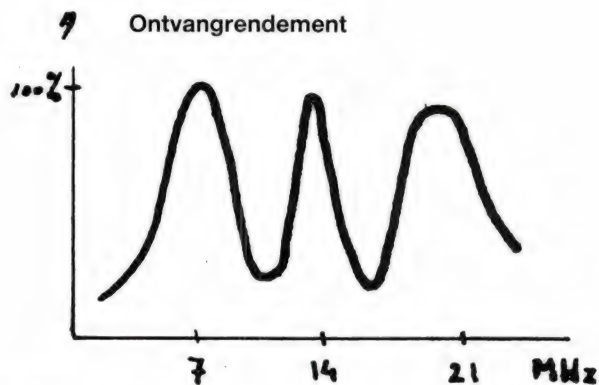
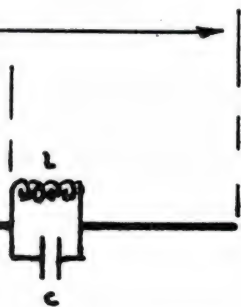
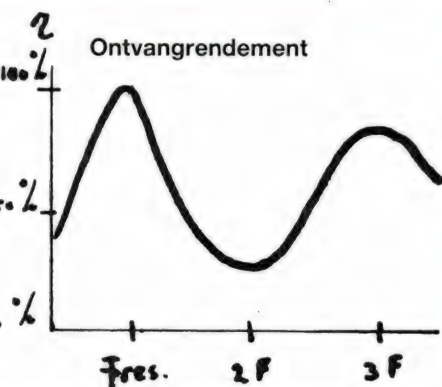


FIG. 2. Een dipoolantenne heeft alleen op de resonantiefrequentie een inwendige weerstand van 50 ohm voor één enkele frequentie. Op de derde harmonische is er een redelijke aanpassing



maakt door LC kringen in een dipool op te nemen

MHz lijkt het dus net of de antenne maar  $2 \times 5$  meter lang is en dus resonanceert op 14 MHz. Voor de lagere en veel hogere frequenties vormen de LC kringen een veel lagere weerstand, zodat we daar niet al te veel last van hebben. Op deze manier zijn multiband dipolen te maken die op 5 banden werken. Voor de kortegolfluisteraar zijn er echter twee zaken om op te letten: allereerst is de totale lengte van de multiband dipool berekend op de laagste frequentie. Is dat bijvoorbeeld 3,5 MHz, dan is de antenne al zo'n 40 meter lang, en dat kunnen maar weinigen kwijt. Belangrijker is evenwel, dat het maximale rendement alleen wordt gehaald op de frequenties waarop de dipool resonanceert. U ziet dat in het grafiekje in fig. 3: op 7, 14 en 21 MHz wordt goede ontvangst verkregen, maar op tussenliggende frequenties



and van 50 ohm, en is dus geschikt

zijn de resultaten een stuk minder.

### Multi-element dipolen

Een andere manier om een dipool-antenne voor meerdere frequenties te maken is de multi-element methode, die we in fig. 4 getekend hebben. Aan het centrale voedings- (aansluit)punt worden meerdere dipolen geknoopt, bijvoorbeeld een voor 7 MHz, een voor 14 en één voor 28 MHz. Ook hier geldt: de totale lengte wordt bepaald door de laagst te ontvangen frequentie en de antenne werkt alleen goed op de resonantie frequenties van de diverse dipolen. Te veel van die dipolen aan dat ene voedingspunt knopen levert problemen op; allereerst beïnvloeden de dipolen elkaar behoorlijk, ten tweede moeten ze toch wel gespatieërd zijn. Een afstand van zo'n 80 cm onderling is eigenlijk echt wel nodig, en dat levert constructief nogal wat bezwaren op.

### Stralingsdiagram en balun

Welk type dipool men ook toepast, het

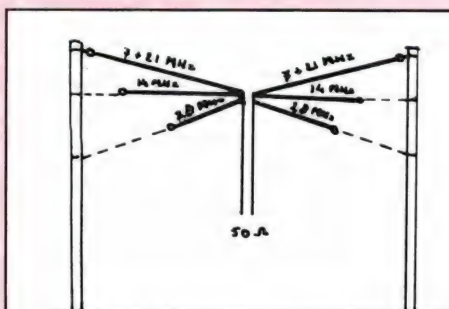


FIG. 4. Een multi-element dipool bestaat uit verschillende dipolen die in het voedingspunt met elkaar verbonden zijn

is belangrijk te weten, dat een dipool (in theorie althans) niets ontvangt uit de richting waarin hij gespannen is. Het stralingsdiagram is 8-vormig, en maximale ontvangst treedt op uit de richting dwars op de dipool, zoals we getekend hebben in fig. 5. Hoewel het minimum niet zo scherp is dat er helemaal niets meer te ontvangen is, zorgt deze richtingsgevoeligheid toch voor een probleem wanneer u de antenne (noodgedwongen) net in een richting moet hangen waar zenders zijn, die u wilt horen. Een veel – ook weer noodgedwongen – veronachtzaam punt is de hoogte van de antenne boven de grond. Naast het stralingsdiagram in het horizontale vlak zoals we dat in fig. 5 tekenden, is er ook nog een verticaal stralingsdiagram. Dat geeft aan wat de gevoeligheid van een horizontaal

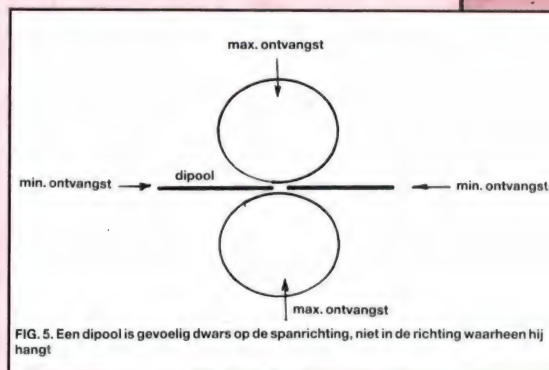
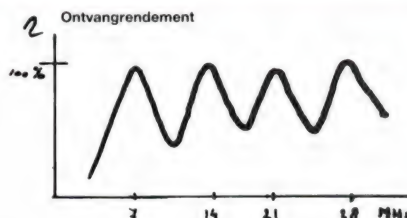


FIG. 5. Een dipool is gevoelig dwars op de spanrichting, niet in de richting waarheen hij hangt

gespannen antenne is van radiogolven die gerefleceerd zijn door de ionosfeer. De hoogte boven de grond is daarop van grote invloed. In fig. 6 A en B ziet u dat de antenne het gevoeligst is voor straling die vrijwel recht van boven komt. Dat is straling van radiozenders uit Europa, op een afstand van minder dan 2000 km. Verweg gelegen zenders op meer dan 2000 km, komen onder veel lagere hoeken binnen, zo tussen 5 en 30 graden. Wanneer de antenne dus niet minstens op  $\frac{1}{4}$  golflengte hoog hangt, is de gevoe-



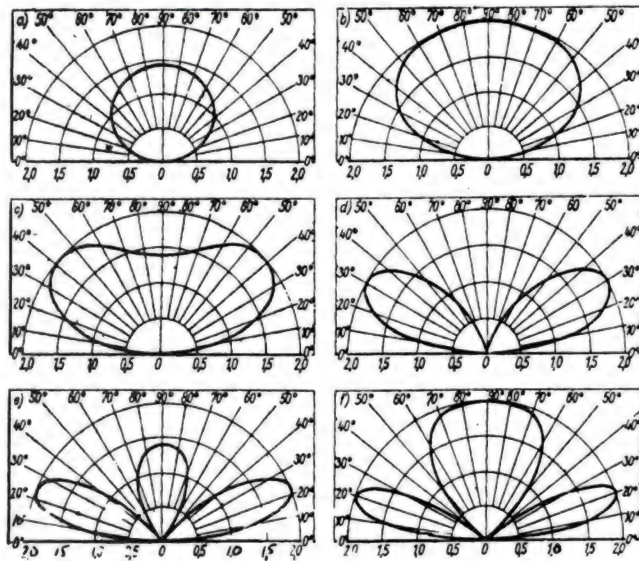
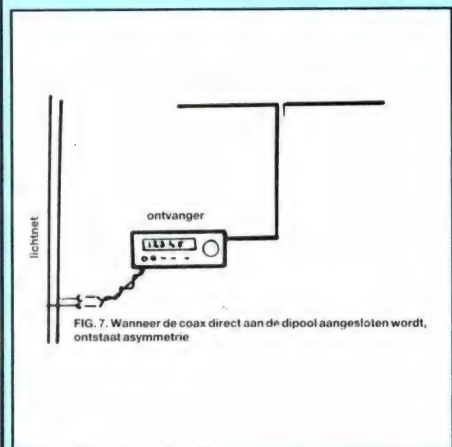


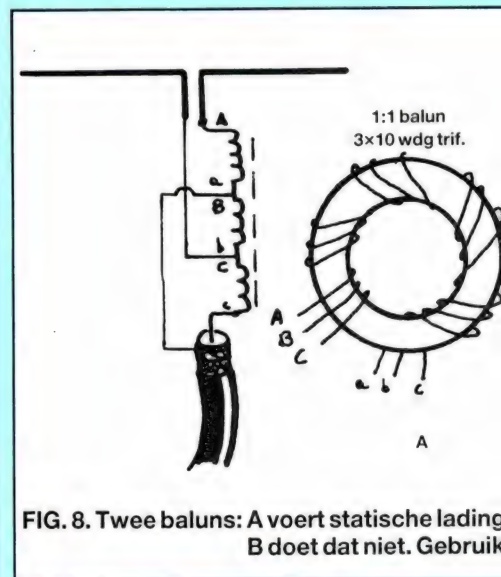
FIG. 6. Verticale stralingspatronen van horizontaal opgehangen dipolen op verschillende hoogten boven de grond. a)  $\frac{1}{4}$  golf hoog; b)  $\frac{1}{4}$  golf hoog; c)  $\frac{1}{2}$  golf hoog; d)  $\frac{1}{2}$  golf hoog; e)  $\frac{3}{4}$  golf hoog; f)  $\frac{3}{4}$  golf hoog

ligheid voor zenders uit andere werelddelen een stuk minder. Afhangelijk van de te beluisteren frequentie is  $\frac{1}{4}$  golflengte behoorlijk hoog. Een typisch voorbeeld is de ontvangst van tropenband zenders rond 4,8 MHz (60 meter band), uit Afrika. Er wordt vaak geklaagd dat hier in Nederland die stations vrijwel niet te ontvangen zijn. Toch is dat niet juist. De afstand is echter zo'n 4000-6000 km, dus 2 of 3 hops. De golven komen onder een zeer lage hoek binnen en wie wat wil horen zal zo'n antenne minstens op  $\frac{1}{4}$  golf (15 meter), beter nog hoger ( $\frac{3}{4}$  golf) = 45 meter hoogte moeten hangen. Zelfs die 15 meter is voor velen al niet weggelegd. Uit de grafiekjes ziet u in ieder geval, dat hoe hoger de anten-



ne hangt, hoe beter de ontvangst is van verweggelegen zenders. Tot slot nog een punt over de aansluiting van dipool antennes. Beide elementen van een dipool zijn gelijkwaardig. Het aansluitpunt in het midden is dan ook gebalanceerd. Dat wil zeggen dat ten opzichte van aarde, elk element dezelfde spanning voert. De impedantie van de dipool ligt ergens tussen 30 en 80 ohm, afhankelijk van de hoogte boven de grond. Op zich zouden we dus best coaxaalkabel direct op het voedingspunt kunnen aansluiten. In de praktijk wordt dat ook veel gedaan. Maar goed is het niet. Coaxkabel heeft namelijk een kern (de signaaldraad) en een mantel (de afscherming) die verbonden is met aarde. In fig. 7 hebben we getekend wat er gebeurt wanneer we de coax direct op de dipool aansluiten. De ene dipooltak, waaraan de kern zit, blijft als gewone dipool helft fungeren, maar de andere helft, waaraan de mantel zit, gaat nu bestaan uit de dipool, plús de naar beneden hangende mantel van de coax, plús de behuizing van de ontvanger plus (via capacatieve en inductieve overdracht) het lichtnet in het huis. De symmetrie is volkomen verstoord waardoor zwel van het horizontale – als het verticale stralingsdiagram niets meer klopt. Er bestaat ook een grotere kans op storing vanuit het lichtnet. De enig juiste

manier om een dipool aan te sluiten is gebruik te maken van een transformator, die de asymmetrische coaxkabel transformeert naar de symmetrische dipool. In het Engels noemen we symmetrisch en asymmetrisch: balanced en unbalanced en in het dagelijks spraakgebruik wordt deze transformator dan ook een Balun genoemd. Zo'n balun bestaat uit 3 windingen van 10 windingen, trifilair gewikkeld rond een ferrietkern T200-2. Ze zijn zelf te maken, maar ook te koop voor zo'n 80 gulden. Een andere methode is om de coaxkabel een aantal malen rond een grote ferrietring kern uit te wikkelen. Tien tot 12 windingen zijn nodig, op een T200-2 kern van Amidon. Die kern heeft een diameter van 5 cm, en daarom moet voor het stuk kabel extra dunne coax, RG174/U gebruikt worden om er  $2 \times 10$  wdg. op te krijgen. Door het wikkelen krijgt de buitenmantel een grote zelfinductie, waardoor de dipool wordt geïsoleerd van de coaxmantel onder de kern. In fig. 8 hebben we de baluns getekend.



### Conclusie over dipool-antennes

Juist omdat dipool-antennes en de daarvan afgeleide multiband antennes zoals W3DZZ, FD3 en FD4 zoveel gebruikt worden als kortegolfuister-antenne (mogelijk ook omdat ze kant-en-klaar te koop zijn), zijn we uitgebreid op die dipolen ingegaan. Wanneer u het bovenstaande heeft gevolgd, zult u met ons eens zijn, dat deze antennes helemaal niet zo gunstig zijn om het hele kortegolfgebied tussen 1,8 en 30 MHz te beluisteren, om maar niet te



spreken over de lange golf. . .

Samengevat:

- 1) Dipolen werken alleen echt goed op één enkele frequentie (de resonantie frequentie) en redelijk op de 3e harmonische van de resonantie frequentie.
- 2) Multiband dipolen zoals de W3DZZ, FD3 en FD4 werken goed op een aantal frequenties, meestal zendamateurfrequenties: 3,5-7-14-21-28 MHz. Op tussenliggende frequenties geven ze veel slechtere resultaten.
- 3) Dipolen en multibanddipolen ontvangen vrijwel niets uit de richting waarin ze gespannen zijn.
- 4) Dipolen moeten minstens op  $\frac{1}{4}$  van de laagst te beluisteren frequentie boven de grond hangen (dat is 20 meter bij 3,5 MHz!) wil men ook stations horen die echt verweg gelegen zijn.
- 5) Dipolen moeten eigenlijk gebruikt worden met een balun transformator, willen er niet allerlei onvoorspelbare aantastingen van de stralingsdiagrammen plaatsvinden.
- 6) Dipolen zijn vrij van aarde: daardoor leveren ze een grotere statische ruis

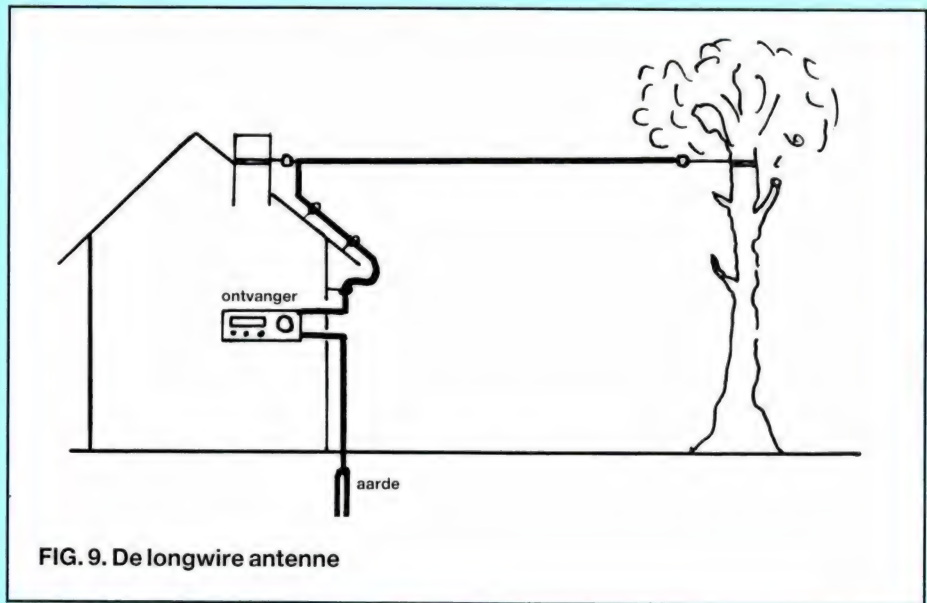


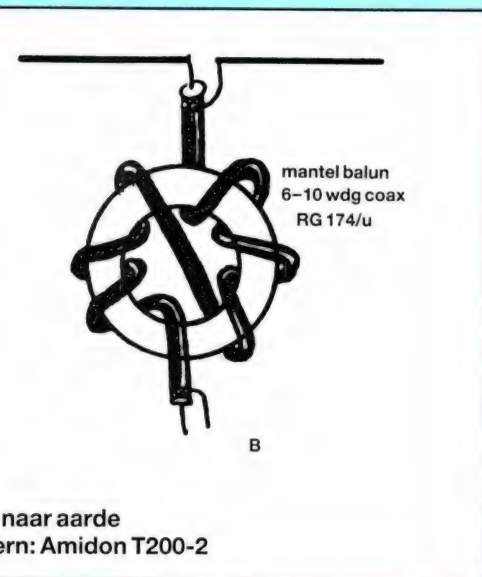
FIG. 9. De longwire antenne

een enkele draad, met aan het einde de aansluiting om naar de ontvanger te gaan. In figuur 9 hebben we zo'n antenne getekend. Nu is er nogal wat misverstand rond de naam longwire: tegenwoordig wordt elk stukje draad dat langer is dan een paar meter longwire genoemd. Een echte longwire is echter minstens drie golflengten lang op de laagst te beluisteren frequentie! Die longwire heeft een aantal razend interessante eigenschappen. Allereerst het stralingsdiagram. In fig. 10 hebben we vier stralingsdiagrammen afgebeeld, voor longwire's van respectievelijk 1, 2, 3 en 4 golflengten lang. Van het achtvormige stralingsdiagram zoals bij de dipool en zijn afgeleiden, is geen sprake meer. Zelfs bij een longwire die een golflengte lang is ontstaat nog een klavertje vier, weliswaar met verminderde ontvangst dwars op de richting waarin de antenne is gespannen, (dus precies tegengesteld aan een dipool!) maar dit minimum is in de praktijk toch niet echt scherp en zeker minder dan het minimum dat bij een dipool optreedt. Maar er is meer! Een longwire geeft namelijk meer signaal af dan een dipool. Er treedt versterking op! Ten opzichte van een dipool geeft een longwire van 1 golflengte een winst van 0,5 dB (dat is niet merkbaar), bij 2 golflengtes is het 1,3 dB, bij 3 golflengten 2,2 dB en bij 4 golflengten 3 dB. Dat is mooi meegenomen. Belangrijker is evenwel, dat de opstraalhoek (het verticale stralingsdiagram) veel gunstiger is dan van een dipool en voornamelijk afhangt van de lengte van de longwire,

en niet van de hoogte boven de grond zoals bij een dipool. Het aardige is, dat u de plaatjes in fig. 10 ook gelijk kunt zien als verticaal stralingsdiagram. De lijn met de pijltjes is dan de antenne. Bij de (korte) longwire van 1 golflengte ziet u dat de opstraalhoeken schuin naar boven wijzen onder een hoek van ca. 54 graden. Naarmate de longwire langer wordt ontstaan meer lobben, maar de minimale opstraalhoek daalt ook: bij 4 golflengten is de hoofdlob, waarin de antenne het meest gevoelig is, nog maar zo'n 25 graden. De kleine zijlobben zorgen dat de antenne ook gevoelig is voor schuin of loodrecht invallende straling. Een longwire is dus een uitgesproken DX antenne, zeker wanneer hij echt lang is. Nu moeten we reëel blijven, want bij 3 of 4 golflengten praten we toch al over hele lange antennes: stel dat u wilt DX-en in de 20 meter band of op hogere frequenties en genoeg neemt met het stralingsdiagram van een 3 golflengten longwire, dan praten we toch al over een lengte van zo'n 60 meter. . . Dat zijn lengten die slechts een handjevol lezers kwijt kunnen. Daarom verklappen we u hier een truc, om met een korte longwire toch een grote gevoeligheid voor vlak invallende straling van DX-zenders op grote afstand te krijgen.

### Tilled longwire

Laten we eerlijk zijn: In het begin van dit artikel schreef ik al dat veel lezers wel een draad van een meter of 10 kunnen ophangen, maar meer ook niet. We praten dan over een hele kor-



op lagere frequenties (tot zo'n 10 MHz) dan een aarde liggende of gesloten lus systemen. Bovendien kunnen zeer hoge statische spanningen worden toegevoerd aan de ontvangeringang bij naderend onweer. Dit nadeel vervalt, wanneer een 1 : 1 balun met 3 trifilaire windingen wordt gebruikt, echter niet bij het wikkelen van de coax rond een ringkern.

### Longwire antennes

Een veel toegepaste andere antenne is de zogenaamde longwire antenne,

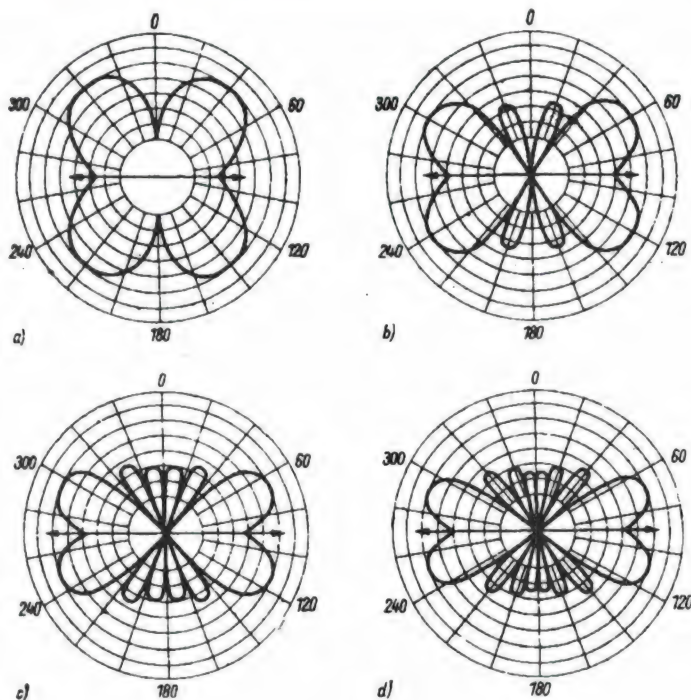


FIG. 10A. Stralingspatronen van longwire antennes  
 a) 1 golflengte lang b) 2 golflengten lang  
 c) 3 golflengten lang d) 4 golflengten lang

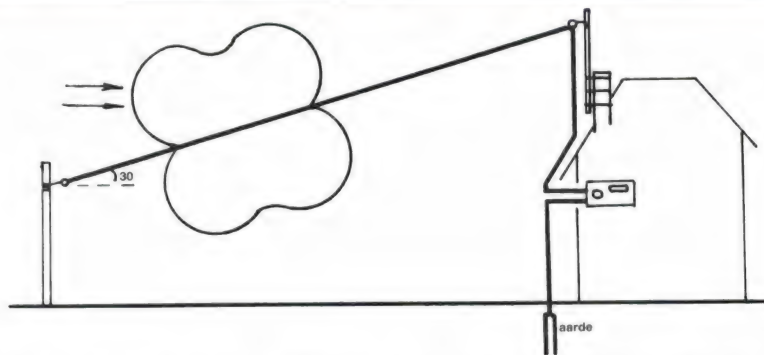


FIG. 10B. Het iets schuin (max. 30°) ophangen van een longwire zorgt voor een grotere gevoeligheid voor vlak invallende golven van verweg gelegen station

te longwire, want 10 meter is pas een hele golflengte op 30 MHz. Voor lagere frequenties is de 'longwire' dus minder dan 1 golflengte lang. We hebben dan te maken met een iets vervormde versie van het 1<sup>e</sup> stralingsdiagram uit fig. 10, het klavertje 4. De opstraalhoek is daarbij zo'n 60 graden. Al heel wat beter dan bij een dipool op minder dan een halve golflengte boven de grond, maar voor echte DX over afstanden van 4000 km en meer toch nog niet laag genoeg. De

grote truc is nu, de antennen niet horizontaal, maar schuin naar beneden te laten lopen! We hebben dat getekend in fig. 11. Het aardige is namelijk, dat het klavertje vier loodrecht op de antennedraad blijft staan. In het tekeningetje ziet u, dat de linker hoofdlob nu vrijwel horizontaal ligt en dus gevoelig is voor zeer vlak invallende golven van zenders op zeer grote afstanden. Tegelijkertijd gaat de rechter hoofdlob schuin naar boven kijken. Dat is dus een nadeel, en daarom mogen we de

antenne niet té steil laten lopen: een hoek van 30 graden is prima. Door dit schuin laten aflopen ontstaat wel een gering richtingseffect. In de richting waarin de antenne is gespannen, is hij wat gevoeliger geworden dan in andere richtingen, met name voor ver verwijderde zenders. De tegengestelde richting (dus naar rechts van het huis in fig. 11) is nu met name gevoeliger geworden voor steiler invallende straling van zenders op kortere afstanden. Toch is dit effect niet echt groot, en in de praktijk levert een antenne die niet al te steil naar beneden loopt (max. 30°) toch gemiddeld een wat betere signaalsterkte van verweg gelegen zenders. Nog één opmerking: laat de antenne niet anders om lopen, dus omhoog vanaf het huis omdat u toevallig ergens een hoge boom heeft staan. De reden daarvoor is de reflectie van de onderste lobben tegen de grond. We hebben dat niet getekend (uiteindelijk is RAM geen diepgravende antenneboek), maar in de praktijk worden de onderste lobben gereflecteerd door de grond. Loopt de antenne af, (dus het voedingspunt op het hoogste punt) dan versterken de gereflecteerde lobben de bovenste. Dat is gunstig. Doen we het anders om, dan verzwakken de gereflecteerde lobben de bovenste, en dat moeten we juist niet hebben. . .

### Ideaal of toch niet?

Tot nu toe zien de eigenschappen van longwire's voor kortegolfluisdoel-einden er gunstig uit. De antenne is horizontaal gepolariseerd, hetgeen leidt tot een verminderde gevoeligheid

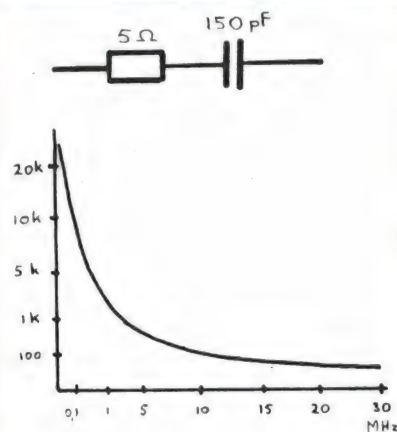


FIG. 11. De gemiddelde draadantenne gedraagt zich als een weerstand van 5 ohm in serie met een condensator van 150 pF. Dit geeft een zeer hoge impedantie op lagere frequenties

van man-mode noise, zoals storingen van stofzuigers, lichtdimmers etc. (die storing is hoofdzakelijk verticaal gepolariseerd). De antenne is, zeker wanneer ze enigszins schuin wordt gehangen beter rondom gevoelig dan een dipool en heeft een veel lagere opstraalhoek, hetgeen betere ontvangst oplevert van verwijderde zenders. Is de antenne meer dan een golflengte lang, dan treedt bovendien nog versterking op. Belangrijker is nog, dat de longwire dan in principe geschikt is voor alle kortegolffrequenties en bij voldoende lengte ook voor de midden- en langegolf. Allemaal voordelen. Maar er zijn ook nadelen. Weet u nog uit het begin van het verhaal dat een antenne uit twee delen moet bestaan: 2 draden bij de dipool, of één draad en aarde. Dat laatste is het geval bij de longwire: die werkt met aarde of massa als tegencapaciteit.

Een aardverbinding is dus noodzakelijk voor optimale werking, want vertrouwen op alleen de ontvangerbehuizing of het lichtnet als tegencapaciteit is zonde van de moeite die u doet om de antenne op te hangen. De ontvangerbehuizing verbinden (via een stevige draad) met een in de grond geslagen pijp, of wanneer dat echt niet mogelijk is met de waterleiding of cv-installatie is echt noodzakelijk. Een ander nadeel is dat de longwire zelf net als de dipool een 'open' antenne is, en niet in directe verbinding staat met aarde. Daardoor is de antenne gevoeliger voor statische storingen. Die worden veroorzaakt door de 30.000 onweders die op elk moment van de dag op deze aardbol woeden. Die storingen zorgen voor extra ruis (waardoor hele zwakke zenders onhoorbaar worden) in het gebied van 100 kHz tot zo'n 10 MHz. Is het onweer in de buurt (op zo'n 10 km of minder), dan kunnen zeer hoge statische spanningen worden opgewerkt, die de ontvangeringang kunnen beschadigen. De antenne (iedere antenne!) loskoppelen bij naderend onweer is dan ook nodig. Niet voor niets hadden antenne-installaties vroeger zo'n Mes-schakelaar, waarmee de antenne aan aarde moest worden gelegd wanneer er niet naar de radio werd geluisterd. . . Maar het allergrootste probleem tot de komst van de magnetische longwire balun zat 'm toch in de weerstand van de antenne en de verbinding

draad van antenne naar de ontvanger.

### Impedantie van longwire's

Uit het begin van dit verhaal weet u nog wel, dat voor maximale energie overdracht van antenne naar ontvanger, de inwendige weerstand (de impedantie) van de antenne gelijk moet zijn aan die van de ontvanger.

Dat nu is een probleem bij longwire antennes. De impedantie van de antenne hangt af van de frequentie waarop geluisterd wordt.

Is bij een bepaalde frequentie de antenne net een hele golflengte of een veelvoud daarvan lang, dan is de totale impedantie hoog, wel zo'n 5000 ohm. Op een frequentie waarbij de antenne net  $\frac{1}{4}$  golflengte of een oneven veelvoud daarvan lang is, wordt de totale impedantie laag, tot wel zo'n 30 ohm toe. De impedantie varieert dus sterk met de frequentie waarop wordt geluisterd. Nu zullen we op dat probleem niet diep ingaan, want echt lange longwire's kan toch bijna niemand kwijt. Waar we mee te maken hebben is meestal een veel te korte antenne. Zo lang de antenne korter is dan  $\frac{1}{4}$  golflengte, gaat de inwendige weerstand van de antenne zich gedragen als een heel kleine ohmse weerstand, in serie met een condensator. De antenne gaat zich capacitief gedragen. Nu hangt de waarde van die weerstand en de condensator af van de lengte van de draad en de hoogte boven de grond, maar als goede vuistregel kunnen we aannemen dat een typische kortegolfdraadantenne van zo'n meter of 8 tot 10, opgehangen op

een hoogte van 8 à 9 meter, een inwendige weerstand heeft van zo'n 5 ohm, in serie met een condensator van 150 pF.

Nu kunnen we die weerstand verder vergeten, maar de condensator is een ander geval. Die heeft een schijnbare weerstand die afhangt van de frequentie die u ontvangt. Bij lage frequenties (lange- en middengolf) is die schijnbare weerstand hoog, en daalt naarmate de frequentie hoger wordt. In het grafiekje in fig. 11 hebben we de schijnbare weerstand van die condensator uitgezet tegen de frequentie. Die schijnbare weerstand van de condensator kunnen we in serie denken met de ontvangeringang. In fig. 12 hebben we dat getekend. Laten we eens aannemen dat de condensator een schijnbare weerstand heeft van zo'n 500 ohm, dat is op een frequentie van ruwweg 2 MHz, dus al in het kortegolfg gebied. Wanneer de antenne 1 volt opwekt, zal er op de ontvangeringang nog maar 0,07 volt over zijn, oftewel  $\frac{1}{11}$  deel. Dat is een aanmerkelijk verlies. We moeten ons dus aan de grondregel houden: de inwendige weerstand van de belasting (de ontvanger) moet gelijk zijn aan die van de bron (de antenne). Dat kunnen we doen met behulp van een matcher of antenne tuner. Een antennetuner hebben we getekend in fig. 13. Hij bestaat uit een spoel van 40 windingen ongeïsoleerd draad van 1 mm, 2 mm gespatieerd gewikkeld op een kartonnen koker van 5 cm diameter, en een afstemcondensator uit een oude radio van 10-500 pF. De aftakkingen op de spoel kunnen worden gemaakt met behulp van een krokodillen klemmetje. Zo'n matcher kan de variabele impedantie van een draad antenne terug transformeren naar de 50 ohm van de ontvangeringang, door voor elke frequentie een juiste combinatie van spoel (zelfinductie) en condensator te kiezen. Matchers of antennetuners zijn overigens ook te koop.

Maar of u hem nu zelf maakt of koopt: voor elke frequentie moet u de LC combinatie opnieuw afstellen. Draait u dus over de kortegolffrequenties, dan moet u steeds de tuner bijregelen!

Dat is natuurlijk erg lastig, en hoewel het systeem goed werkt (wanneer er tenminste een goede aardverbinding is), wordt het bij kortegolfluisteren toch maar weinig gebruikt.

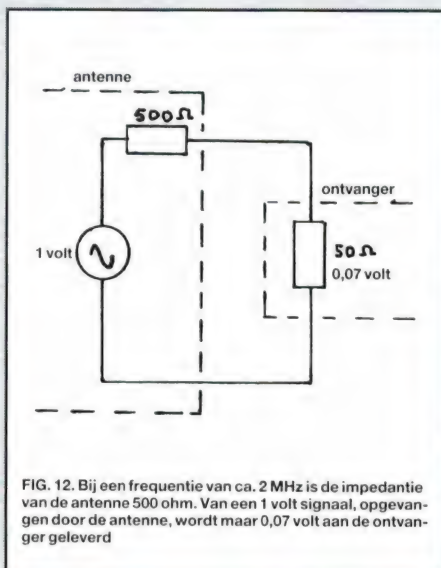


FIG. 12. Bij een frequentie van ca. 2 MHz is de impedantie van de antenne 500 ohm. Van een 1 volt signaal, opgevangen door de antenne, wordt maar 0,07 volt aan de ontvanger geleverd

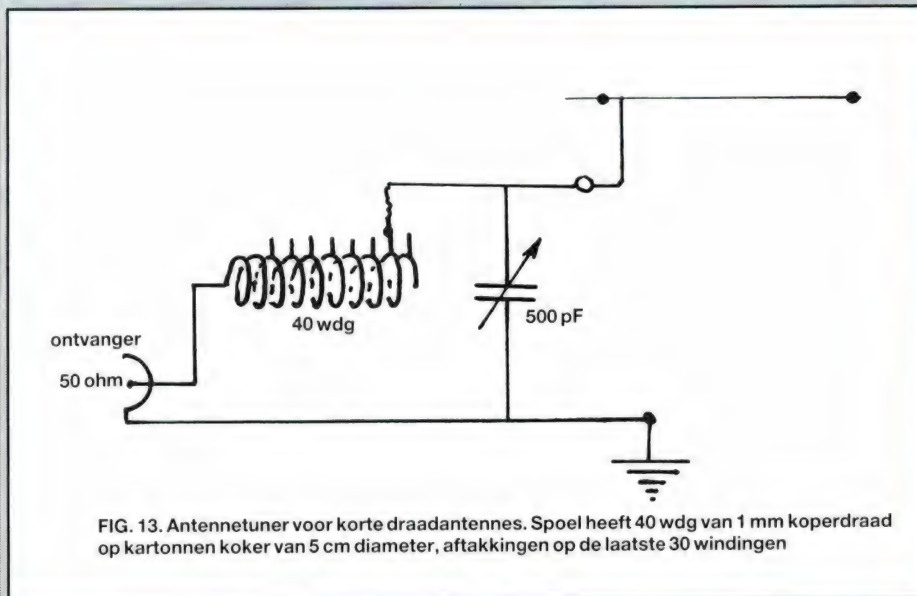


FIG. 13. Antennetuner voor korte draadantennes. Spoel heeft 40 wdg van 1 mm koperdraad op kartonnen koker van 5 cm diameter, aftakkingen op de laatste 30 windingen

### Geen coaxkabelinvoer

De leiding tussen de longwire en de antenne-ingang van de ontvanger moet bestaan uit één enkele draad. Vaak laat men de longwire gewoon door naar beneden lopen. Die draad moet geïsoleerd worden van de muren. Afstandssteunen zoals die vroeger voor tv-antennes met lintkabel gebruikt werden zijn noodzakelijk niet alleen buitenshuis; ook binnen. Dat is natuurlijk erg onhandig. Bovendien is het nadeel, dat die verticaal lopende draad storing opvangt: niet alleen van auto's, bromfietsen en neonverlichting in de buurt, maar ook van allerlei elektrische apparaten in huis. Veel beter zou het zijn, om coaxkabel als invoerkabel te gebruiken, omdat de aan aarde liggende mantel de kerndraad afschermt tegen storing. Helaas was dat tot nu toe een onmogelijkheid. Coaxkabel gedraagt zich alleen als 50 ohm kabel wanneer de bron en afsluit-impedantie (antenne en ontvanger) ook

50 ohm zijn. Zoals u heeft gezien is de longwire hoogohmig. De coaxkabel gedraagt zich daardoor als gewone afgeschermd kabel. De capaciteit tussen binnen en buitenmantel is zo'n 90 pF per meter. Stel nu eens dat we 15 meter kabel gebruiken tussen antenne draad en ontvangeringang. De totale capaciteit van de kabel is dan  $15 \times 90 \text{ pF} = 1350 \text{ pF}$ . In figuur 11 heeft u gezien, dat de gemiddelde korte draadantenne zich gedraagt als een capaciteit van 150 pF. Door het aansluiten van de coaxkabel ontstaat een capacitieve spanningsdeler van 150 pF op 1350 pF, zoals getekend in fig. 14. Het resultaat: de ontvanger krijgt maar  $\frac{1}{10}$  deel van de door de antenne opgevangen spanning toegevoerd! Dat is de reden, dat veel luisteramateurs die met dipolen of andere draadantennes met coaxkabel invoer werken, zoveel betere ontvangst krijgen wanneer ze de connector losschroeven en alleen de middenpen van de coaxconnector gebruiken. De mantel van de coax ligt dan niet meer aan aarde, waar dan de spanningsdeler veel gunstiger wordt en de signaalsterkte stijgt. Wat ook sterk stijgt is natuurlijk de storing, want de kerndraad is nu niet meer afgeschermd.

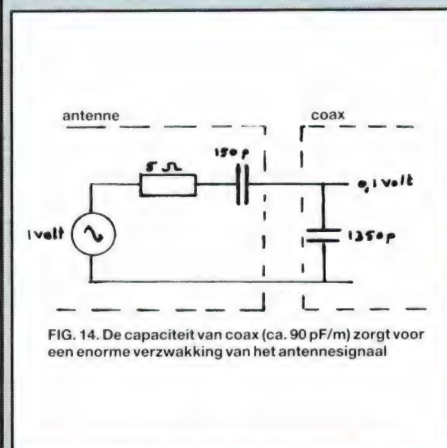


FIG. 14. De capaciteit van coax (ca. 90 pF/m) zorgt voor een enorme verzwakking van het antennesignaal

### Conclusies longwire antennes

Eigenlijk is dit een wat merkwaardig antenne-verhaal, want eerst hebben we u laten zien dat dipolen en multi-band antennes helemaal niet zulke goede kortegolf-luisterantennes zijn, vervolgens toonden we aan dat long-

wire's veel betere luisterantennes zijn en hebben u daarna verteld dat die dingen toch in de praktijk enorm veel aansluitproblemen opleveren. Wees gerust: zoals in de kop van dit artikel aangekondigd is er nu een oplossing. Laten we eerst toch even de voor- en nadelen van longwire's op een rijtje zetten. Eerst de voordelen.

- 1) Longwire's hebben een voor kortegolf-luisterantennes veel beter stralingspatroon dan dipolen, ze zijn min of meer rondom gevoelig, en met name de lagere opstralingshoek maakt betere ontvangst van ver weg gelegen zenders mogelijk.
- 2) Echte longwire's zijn erg lang, maar ook korte longwire's zijn nog altijd beter dan even grote dipolen.
- 3) Longwire's zijn geschikt voor alle frequenties, van VLF tot HF.
- 4) Langere longwire's geven aanmerkelijk meer signaal af dan een dipool.
- 5) De longwire zelf is strikt horizontaal gepolariseerd, hetgeen leidt tot een verminderde gevoeligheid voor man-mode noise.
- 6) Een longwire behoeft veel minder hoog te worden gehangen dan een dipool, een meter of 6 tot 8 is voldoende.

Nadelen zijn:

- 1) Net als de dipool is de longwire zwevend ten opzichte van aarde. Dit geeft een grotere statische ruis voor frequenties onder 10 MHz en kan gevaar opleveren voor de ontvanger.
- 2) Tot nu toe moest de invoerdraad van longwire's een enkele draad zijn, die zowel binnen als buiten op afstandssteunen van de muur moet worden bevestigd. Die draad verknalt het stralingspatroon en pikt storing op van het stoorveld dat om elk huis hangt.
- 3) Coaxkabel invoer is niet mogelijk.
- 4) De antenne impedantie varieert met de frequentie. Wordt de longwire direct op de ontvanger aangesloten dan ontstaat een onvoorspelbaar gedrag: voor frequenties waar de antenne hoogohmig is, zijn de ontvangst resultaten slecht, maar bij laagohmig zijn de ontvangstresultaten goed. Wil een longwire goed werken, dan moet hij eigenlijk gebruikt worden met een antennetuner. Zo'n meerknopsbediening is lastig, maar levert uitstekende resultaten en wat extra selectiviteit, waardoor storing door oversturing van de ontvanger kan worden voorkomen.

## De Magnetic Longwire Balun

Zoals al een paar keer tussen de regels door aangegeven, is er nu een oplossing voor de nadelen van de longwire antenne. De goede eigenschappen blijven gehandhaafd en er worden nog een paar voordelen aan deze antenne toegevoegd door deze MLB. De Magnetic Longwire Balun van RF systems inc. is een heel bijzonder soort transformator, die aan de longwire draad zelf bevestigd wordt. Vanaf die MLB kan dan met gewone 50 ohms coaxkabel RG 58/U naar de ontvanger worden gegaan. Voor we dieper op de werking ingaan, eerst even de eigenschappen op een rijtje.

1) Als antennedraad kan elke lengte draad worden gebruikt met een lengte van 8 meter of meer. Uiteraard geldt hoe langer hoe beter, zoals u gezien heeft in het deel over de eigenschappen van longwire's.

2) De antennedraad zelf komt galvanisch aan aarde te liggen! Daardoor verdwijnt de statische ruis onder 10 MHz. Statische spanningen bij naderend onweer vloeien af naar aarde. Door de scheiding tussen antenne en ontvangeringang is optimale bescherming van uw kostbare ontvanger verzekerd.

3) Doordat coaxkabel als invoerdraad kan worden gebruikt, blijft het gunstige stralingspatroon en de horizontale polarisatie gehandhaafd. Coaxkabel kan gewoon met klemmetjes tegen de muur en plinten worden bevestigd. De lengte van de coaxkabel mag maximaal zo'n 50 meter zijn. Dankzij de afscherming van de mantel van de coax pikt deze geen man-made noise, (storingen van computers, dimmers etc.) meer op.

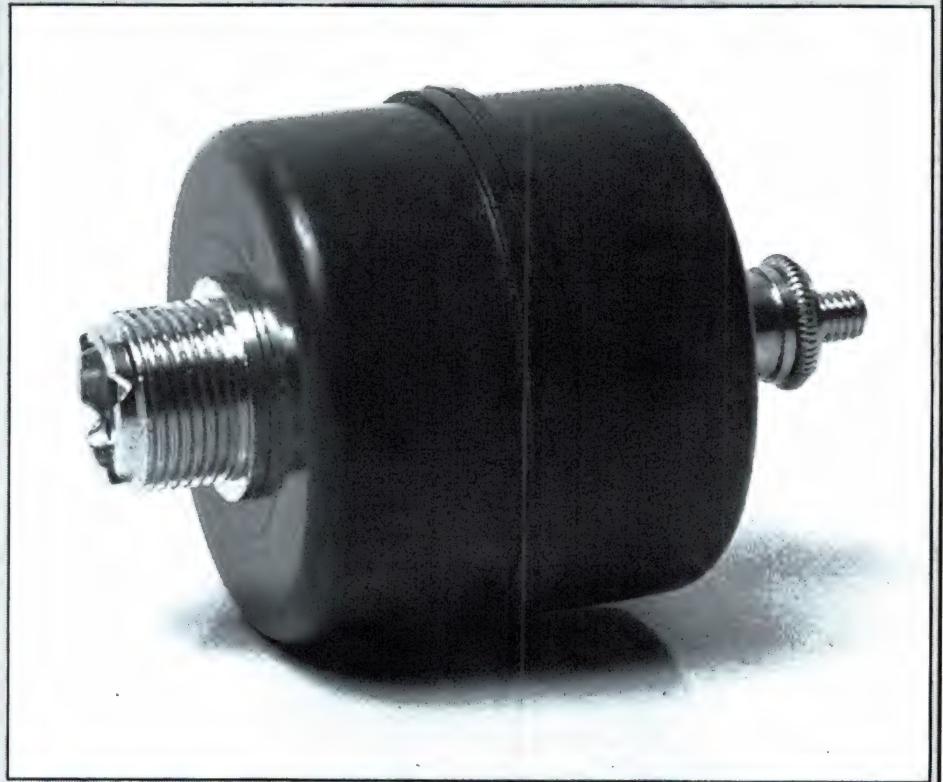
4) Doordat de MLB als automatische matcher werkt, wordt bij een antenne-lengte van 12 meter of meer goede ontvangst verkregen op alle frequenties tussen 100 kHz en 50 MHz.

5) De éénknopsbediening van de ontvanger blijft gehandhaafd: het lastige instellen van een antennetuner is niet meer nodig.

6) De Magnetic Longwire Balun is passief en veroorzaakt geen intermodulatie.

## De werking

Eigenlijk worden alle lastige problemen van de longwire, zoals de enkele invoerdraad die geïsoleerd moet worden opgesteld, het eigenlijk noodza-



kelijk zijn van een antennetuner en de gevoeligheid voor statische ruis en spanningen in één klap opgelost door deze MLB. Alleen het noodzakelijk zijn van een aardverbinding is gebleven. Uiteraard bent u benieuwd naar de werking van de MLB. Nu doet men daar wat geheimzinnig over want de MLB die voor kortegolfluisteraars op de markt is, werd afgeleid van een soortgelijk ontwerp voor militaire toepassingen. Militaire communicatie op de kortegolf maakt tegenwoordig veel gebruik van frequency hopping: het razendsnel heen en weer springen (volgens een digitale code) van de uitzendfrequentie. Veel militaire communicatie apparatuur is uitgerust met sprietantennes, hoewel ook long-

wire's worden gebruikt, met name op schepen. Beide moeten met een antennetuner worden afgestemd. Voor vaste frequenties geen probleem, maar het razendsnel hopen kunnen de tuners niet bijhouden. Voor dat doel is de MLB ontworpen, want hoewel we er in dit verhaal niet over hebben gesproken, is de MLB ook met een verticale sprietantenne te gebruiken. Toch hebben we wel een idee hoe de MLB werkt. Wilt u echt weten hoe 't zit lees dan verder en wanneer u niet zo technisch bent slaat u de rest dit stukje maar over. In figuur 15 hebben we het schema van een transformator getekend. Nu kan een transformator niet alleen spanning transformeren, maar ook impedanties. De impedantieverhouding is daarbij gelijk aan het kwadraat van de wikkilverhouding. Geven we primair bijvoorbeeld 1 winding en de secundaire er twee, dan is de impedantie verhouding 1 : 4. We kunnen dan 50 ohm naar 200 ohm transformeren. Omgekeerd kan ook: wanneer we een hoogohmige bron hebben (200 ohm) kunnen we die aan een 50 ohm belasting toevoeren. Uiteraard kan ook anders dan 1 : 4 getransformeerd worden: geven we primair 1 winding en er secundair 4, dan is de impedantieverhouding 1 : 16. In dat geval kunnen we 800 ohm naar 50 ohm terugtransformeren.

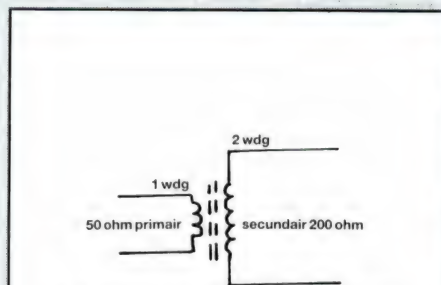


FIG. 15. Transformeren van impedanties. De overzetverhouding is het kwadraat van de wikkilverhouding

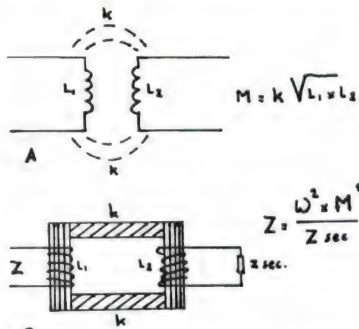


FIG. 16. Door de toepassing van ferriet met een variabele permeabiliteit wordt een transformator verkregen die een sterk variërende impedantie ( $Z_{sec.}$ ) omzet in een constante 50 ohm impedantie  $Z$

Nu geldt dat alleen wanneer beide windingen hetzelfde magnetisch veld omvatten. Anders gezegd, wanneer ze volledig gekoppeld zijn, bijvoorbeeld doordat ze gezamenlijk rond één kern zijn gewikkeld. Tussen twee spoelen bestaat namelijk een coëfficiënt van wederzijdse inductie  $M$ . In figuur 16a hebben we dat getekend:  $M$  is gelijk aan de koppelfactor maal de wortel uit het produkt van de zelfinductie van de spoelen. Hoe kunnen we nu die koppelfactor variëren? Dat kan op verschillende manieren. Allereerst kunnen we de spoelen verder van elkaar weg opstellen. Een andere manier is dat we de ene spoel draaien ten opzichte van de andere. Dat noemen we een variometer: een principe dat vroeger veel werd toegepast in radio's waar spoelen vast of minder vastgekoppeld moesten worden. Tegenwoordig is daar nog een manier voor: ferriet met een frequentie afhankelijke permeabiliteit. Simpel gezegd werkt dat ferriet voor heel lage frequenties als een ijzerkern waardoor de spoelen dus een grote zelfinductie hebben en heel vast gekoppeld zijn, en voor hele hoge frequenties is het net of er geen ferriet is, zodat dan luchtkoppeling – een heel geringe koppeling – en een geringe inductiviteit aanwezig is. Voor frequenties tussen deze twee uitersten is er dus een gedeeltelijke koppeling. Nu hebben we in fig. 16b getekend hoe de MLB er waarschijnlijk van binnen uitziet: twee spoelen, die gekoppeld worden door dit speciale ferriet. De overdracht van het signaal gebeurt dus door het magnetische veld in het ferriet, vandaar de naam **Magnetic Longwire Balun**. Nu willen we niet te diep graven, en u

moet maar even van ons aannemen dat de impedantie  $Z$  (die op de ontvanger wordt aangesloten) gelijk is aan het formuleetje dat u in fig. 16b ziet staan. Boven de streep ziet u omega in het kwadraat. Omega is gelijk aan 2 keer het getal pi, maal de frequentie.  $M$  is weer die coëfficiënt van wederzijdse inductie, die u in fig. 16a ziet staan en die mede afhankelijk is van de koppel-factor  $K$ . Onder de streep staat de secundaire impedantie, dat is de impedantie van de antenne. Hoe werkt dit nu? Bij een lage frequentie is de permeabiliteit en het ferriet hoog. De factor  $M$  is dan groot, want de zelfinductie van de windingen is daardoor groot en de koppel-factor is 100%. Boven de streep krijgen we dus een groot getal. Maar onder de streep, de impedantie van de longwire staat ook een groot getal. Immers: bij lage frequenties is de impedantie van de longwire hoog, kijk nog maar eens naar figuur 11.  $Z$ , de impedantie die de ontvanger ziet is dus het ene grote getal gedeeld door het andere grote getal, dus laag, laten we zeggen 50 ohm. Nu nemen we geen lage, maar een hogere frequentie. Wat gebeurt er nu? Door dat de permeabiliteit van het ferriet afneemt, worden de zelfinducties van de spoelen en de koppelingsfactor kleiner.  $M$  wordt dus kleiner. Maar op een hogere frequentie is ook de impedanties van de antenne,  $Z_{sec}$  kleiner. Dat betekent dus dat de verhouding tussen die twee getallen,  $Z$ , constant is, ongeacht de frequentie. En aangezien  $Z$  de ontvangeringang is, ziet die ont-

vanger dus de variërende impedantie van de antenne steeds als 50 ohm. Er vindt dus frequentie afhankelijke aanpassing plaats! Het is misschien wel een ingewikkeld verhaal, maar we vonden het toch aardig om dit werkingsprincipe even te vertellen. Overigens is dit volgens ons niet nieuw: ook Rohde en Schwarz en zelfs ICOM heeft zo'n passieve aanpassingsunit, die elk stuk draad automatisch transformeert naar een 50 ohm antenne.

### Uitvoering en werking

De Magnetic Longwire Balun heeft zoals u op de foto ziet een ronde behuizing. De diameter is 44 mm en de hoogte is 40 mm. De behuizing is van grijze kunststof en volkomen waterdicht verlijmd. We hebben er een opengezaagd, maar veel wijzer werden we niet: alles is ingegoten in kunsthars. Dat is in ieder geval wel waterdicht. . . Op de bovenzijde is een klemschroef aangebracht van vernikkeld messing. Daaronder wordt de antennedraad geklemd. De MLB hangt dus aan de antennedraad. Doordat messing is toegepast, treedt geen roestvorming op zodat de balun ook later nog eens los te halen is. Aan de onderzijde bevindt zich een SO 239 connector, waarop (met een PL 259 plug) de coaxkabel wordt aangesloten. Het gewicht van de MLB is ca. 100 gram. Dat kan elke antennedraad wel houden. Coaxkabel, zelfs RG 58/U is heel wat zwaarder en daarom bevelen we aan de coaxkabel op de schoorsteen, standpijp of muur vast te zetten,

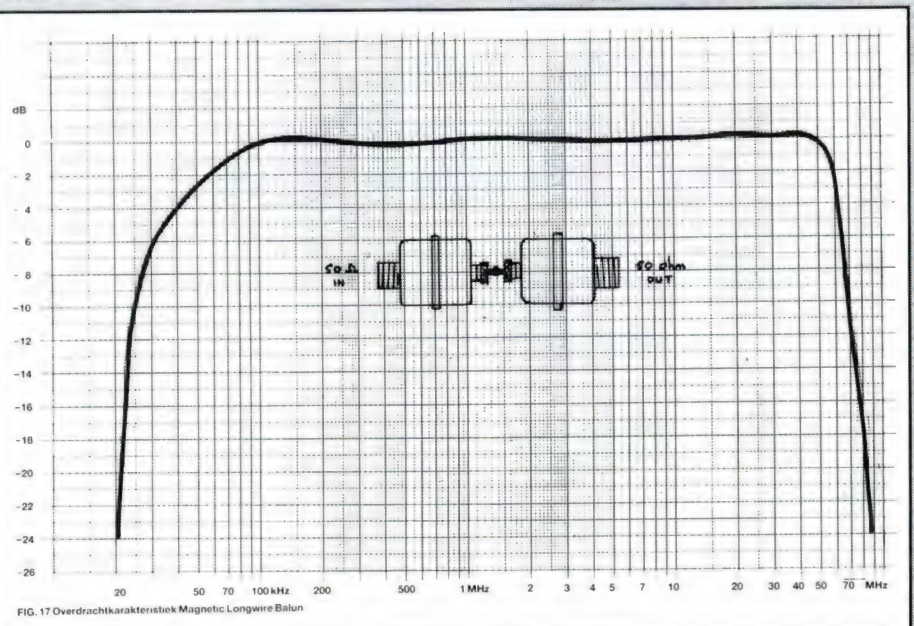


FIG. 17 Overdrachtkarakteristiek Magnetic Longwire Balun

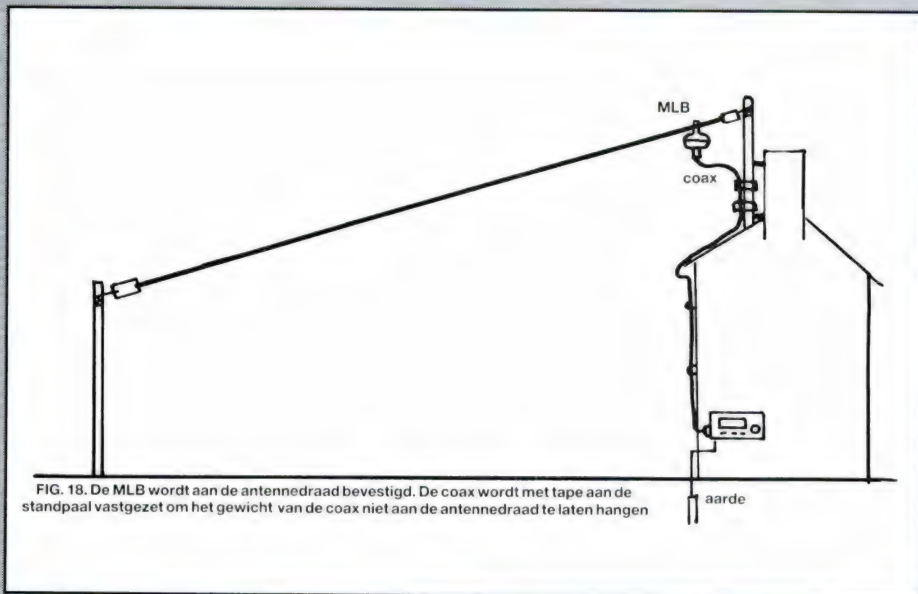


FIG. 18. De MLB wordt aan de antennendraad bevestigd. De coax wordt met tape aan de standpaal vastgezet om het gewicht van de coax niet aan de antennendraad te laten hangen

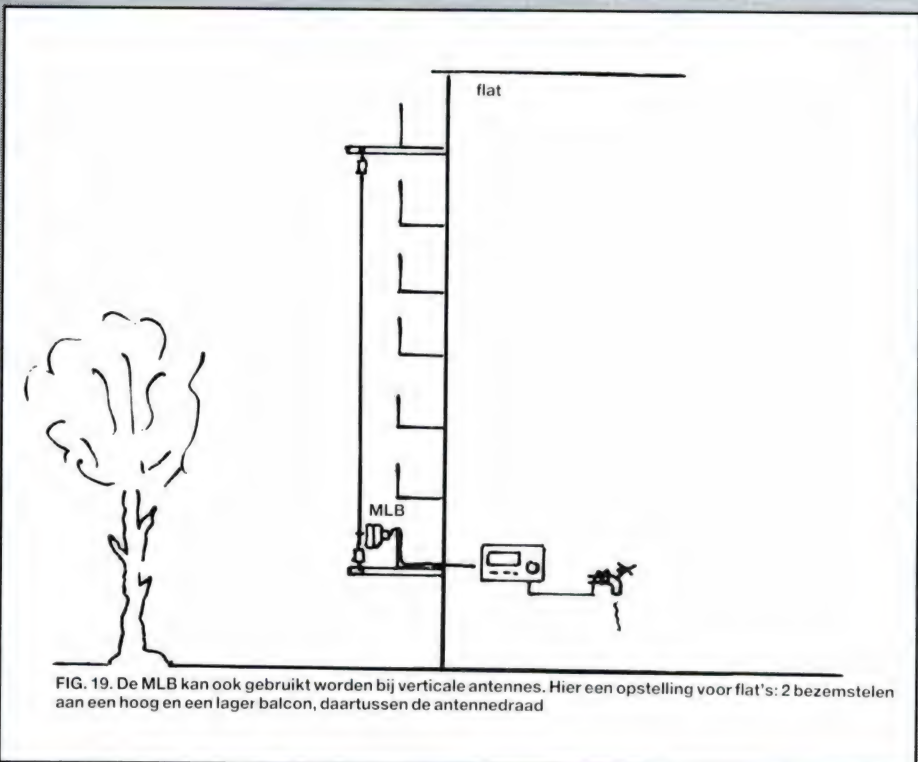


FIG. 19. De MLB kan ook gebruikt worden bij verticale antennes. Hier een opstelling voor flat's: 2 bezemstelen aan een hoog en een lager balkon, daartussen de antennendraad

zodat niet heel het kabelgewicht aan de antenne hangt. We hebben dat getekend in fig. 18. Nu is de SO 239 connector van de MLB wel waterdicht afgegoten met kunsthars, maar onze ervaring is dat de PL 259 pluggen die u aan de coaxkabel zet niet waterdicht zijn. We bevelen dan ook aan, de connector na het vast schroeven op de balun te omwikkelen met waterdichte tape. Die speciale, zelfvulcaniserende tape is daarvoor ideaal, maar gewone PVC tape, of afsmeren met siliconenrubber gaat ook. Het meten aan baluns is niet zo eenvoudig. Om een

indruk te krijgen van het frequentiegebied waarin de balun werkzaam is, hebben we er twee met de antenneklemmen aan elkaar verbonden, en het geheel op de wobbler gezet. De frequentiecurve ziet u in figuur 17. De verliezen zijn zeer laag: niet meer dan 0,5 dB tussen 100 kHz en 40 MHz. De 3 dB punten liggen respectievelijk 50 kHz en 60 MHz en de -6 dB punten (dat is 1 S punt op uw S meter) zelfs op 30 kHz en 70 MHz. Op zich een enorm frequentiegebied, maar dat zegt nog niet alles over de werking van de aanpassing in de praktijk. We hebben

daarom 3 longwire's gespannen: een van 6 meter, op een hoogte van slechts 3 meter boven de grond, een van 12 meter (de aanbevolen lengte) op 6 meter hoogte en een longwire van 22 meter, op 10 meter hoogte. We vergeleken de signaalsterkte van diverse zenders op verschillende frequenties, van de lange golf tot de 10 meterband, door de longwire steeds met een enkele draad rechtstreeks naar de ontvanger te voeren en daarna via de balun met coaxkabel op de ontvanger aan te sluiten. De verschillen waren indrukwekkend. Op dat stukje draad van slechts 6 meter was op de lange golf nauwelijks iets te horen. Wel veel storing. . . Met de MLB verdween de meeste storing en was de faxzender op 139 kHz voldoende sterk, om er een faxplaatje mee te kunnen schrijven. Met de langere en hogere antennes waren de resultaten nog een stuk beter, vooral op de lagere frequenties. We vergeleken de 22 en 12 meter longwire ook met onze T2FD van 14 meter. Dat is een afgesloten antenne, die we al eerder in RAM bespraken en waarover we zeer enthousiast zijn. De T2FD ruiste nog iets minder, maar de signaalsterkten van de longwire's waren iets hoger, zeker op frequenties onder 5 MHz. Opvallend was ook dat met de MLB het statische en man-mode ruis niveau sterk daalde, vooral op de scheepvaart (1,8-3 MHz) en de tropenbanden (4-5 MHz). Zoals we in dit artikel hebben uitgelegd, is het zeer aanbevelenswaardig, een goede aardleiding (die met de ontvangerbehuizing wordt verbonden) te gebruiken. Zonder die aardleiding werkt de antenne ook wel, maar zoals gezegd fungeert de ontvangerbehuizing en het lichtnet dan als tegencapaciteit. Dat geeft verlies, en bovendien kan de statische lading van de antenne dan niet afgevoerd worden naar aarde. Wanneer u écht geen draad kan verbinden met een in de grond geslagen pijp, de waterleiding, of de cv, gebruik dan tenminste een randaarde stopcontact om de ontvanger aan te sluiten: dat is nog altijd beter dan niets. . .

### Tips voor het spannen van longwire's

Dit artikel is toch al lang, dus er kan nog best een stukje bij met wat tips. Vroeger gebruikte men fosforbronsdraad voor antennes. Dat is nauwelijks

meer te krijgen. Sommige firma's verkopen speciaal antenne litze, maar echt goedkoop is dat niet. Gewoon koper installatiedraad (neem zwarte pvc isolatie 1,5 mm<sup>2</sup>) is ook bruikbaar, maar het rekt. Daarom moet u het voor-rekken. Bindt het ene uiteinde van de antennedraad om een lantaarnpaal, boom of hek, en de andere kant om een houten stok. Trek daar dan stevig aan, en u zult zien dat de lengte wel zo'n 5 tot 10% langer wordt. Daarna kunt u de draad spannen, wat het rekt dan nauwelijks meer. Nog fraaier is gebruik te maken van roestvrij stalen lasdraad van 0,8 mm. Dat is nagenoeg onzichtbaar en rekt niet. Bovendien oxideert het niet. Dat lasdraad is op 100 meter rollen à zo'n f 30,- te koop bij winkels die CO<sub>2</sub> lasapparaten verkopen (met van die gasflessen: (minimig). De meeste Gamma-winkels hebben dat draad in voorraad. Het heet: Italfilo, speciaal welding wire, Inoxmig 308LS1, en het is niet alleen beter, maar ook goedkoper dan installatiedraad. Uiteraard moet de antennedraad geïsoleerd zijn van de bevestigingspunten. De meest ideale isolatoren zijn proceleinen 'ei' isolatoren, of glazen (pyrex) isolatoren. Die zijn heel moeilijk te krijgen. Wat ook heel goed gaat zijn de zwarte kunststof isolatoren die voor schrikdraad gebruikt worden. Het zijn rechthoekige staafjes, zo'n 10 cm lang. Ze zijn te koop bij winkels die artikelen voor agrariërs verkopen (Boerenbond en Welkoop). Kunt u daar ook niet aankomen, gebruik aan een stukje installatiepijp van zo'n 15 cm, dat u haalt bij de electriciën, en boor aan de uiteinden een gaatje om de antennedraad, en aan de andere kant de nylondraad door te halen. Die crème pvc installatiepijp is weliswaar niet echt weerbestendig, maar wij hebben een antenne met die stukjes pijp al een paar jaar in gebruik zonder problemen. . . Gebruik voor de draad tussen de bevestigingspunten (boom, schoorsteen etc.) en de isolatoren gevlochten nylondraad van minimaal 3 mm diameter en een minimale lengte van 75 cm. Dat nylondraad is oersterk en isolerend en verkrijgbaar bij de doe-het-zelf-winkel. De minimale lengte is nodig omdat de antennedraad zover mogelijk van muren, bomen etc. verwijderd moet zijn. Laat de antenne dus niet vlak langs takken of door bladeren lopen: wanneer die nat

zijn blijft er van uw signaal niet veel over. . . Overigens kan de MLB ook bevestigd worden aan de onderzijde van een verticaal opgehangen draad. Dat is gunstig voor flatbewoners, we hebben dat getekend in fig. 19.

### Conclusie

**De antenne is vaak een verwaarloosd onderdeel van de ontvanginginstallatie. Met dit artikel hebben we wat achtergrondinformatie gegeven over de meest gebruikte kortegolfluisterantennes: dipolen, multiband dipolen en longwire's. De longwire is voor kortegolfluisteraars de meest aantrekkelijke antenne, maar leverde in de praktische toevoeging toch heel wat problemen op, zoals het op afstand monteren van de invoerdraad, de storingsgevoeligheid van die invoerdraad en het eigenlijk noodzakelijk zijn van een antennetuner voor optimale resultaten. Met de Magnetic Longwire Balun zijn die problemen achterhaald. Coaxkabelinvoer is makkelijk en storingsongevoelig. De verbeterde aanpassing van de longwire op de ontvanger levert met name op de lagere frequenties een veel hogere signaalsterkte op, ook bij korte antennes. De galvanische aarding van de antennedraad via de MLB vermindert de statische ruis en zorgt dat er geen hoge statische spanningen kunnen ontstaan die uw ontvangering vernielen bij naderend onweer. Kortom: de MLB is een ideale oplossing voor kortegolfluisterantennes. 't Ding had er eerder moeten zijn. . . De Magnetic Longwire Balun, kost f 99,-.**

### Inlichtingen:

**Doeven Elektronika  
Schutstraat 58  
7901 EE Hoogeveen  
tel. 05280-69679**

HIFI



### DAT nu op alle terreinen

Sony, grootmeester op het microscopisch kleine vlak (denk slechts aan de kleine Video-8-camcorders), is ondertussen een stapje verder gegaan en heeft, hoe is het mogelijk, de Digitale Audio Tape Walkman TCD-D3 ontwikkeld. Met dit inclusief accu slechts 630 gram wegende technisch wonderding is de superieure geluidskwaliteit van de DAT-recorder verenigd met de

# ER KOMT EEN DE SONY

compacte afmetingen van de Walkman.

Op 27 september belegde Sony France, kennelijk een zeer belangrijke tak van het wereldwijde Sony-gebeuren, in het Palais des Congrès te Parijs een internationale persconferentie, alwaar het nieuwe digitale kleinood met gepaste trots werd geïntroduceerd. Dat was 11 jaar na de eerste Walkman. Niemand minder dan de vader van de Sony Walkman, Mr. Takashino, introduceerde met de woorden 'If you can dream it, Sony can make it' de TCD-D3, waarna hij 1991 als het jaar uitriep dat DAT definitief van start gaat. De stationaire DAT-recorder is er weliswaar al, maar voor Sony is het DAT-gebeuren pas compleet als alle terreinen er mee worden bestreken: sta-





De DAT-recorder, het digitale opname/weergave-apparaat met zijn welhaast volmaakte eigenschappen, is er al een tijdje. Niet echt nadrukkelijk, maar hij is er. En op de jongste Firato werd er hier en daar weer eens extra aandacht aan besteed. De prijzen zijn inmiddels ook aanmerkelijk gezakt en zo begint het er langzaam toch naar uit te zien dat het DAT-gebeuren zich in de audiowereld zal gaan innestelen. Er zijn twee versies: de huiskamer-DAT en de portable-DAT. Vooral voor degene die nog wel eens zelf een opname van het een of ander wil maken is de portable-DAT een regelrechte uitkomst. Dat heeft u al kunnen lezen in RAM nr. 110 van maart dit jaar, waarin we onze florissante bevindingen met de portable-DAT DA-2 van Casio naar voren hebben gebracht.

audio in draagbare apparatuur en in auto's klaarblijkelijk geen enkel probleem meer vormt. 'Maar hoe reageert de CAR-DAT op vocht in de auto?' vroeg een wakkere Engelsman in de zaal. 'Perfect', was het antwoord, 'er is een DEW-sensor, die de DAT-speler bij te hoge vochtigheidsgraad uitschakelt.' 'Voor hoe lang? Tot het einde van de rit?' informeerde de Engelsman voorzichtig. De

de compacte afmetingen van de Walkman, maar tevens is er sprake van een langere speelduur (van maximaal 4 uur) op een DAT-cassette, die kleiner is dan de normale compact-cassette. Daarbij komt dan nog de snelle keuzemogelijkheid van muzieknummers. Dit is te danken aan de ID- of herkenningspunten die onafhankelijk van het audiosignaal kunnen worden opgenomen, ingevoegd of uit-

# NIUWE DIGITALE WALKMAN. . . DAT WALKMAN TCD-D3

tionair, portable en auto. En dat is nu het geval, want naast de nieuwe DAT-Walkman is er ook meteen CAR-DAT, een autoradio met ingebouwde DAT-recorder, uitgebracht.

De bijzonder kleine afmetingen van de DAT-Walkman zijn mogelijk gemaakt door het daarin toegepaste precisie mechanisme op basis van een minuscule, 15 mm videokoptrommeltje dat 4000 toeren per minuut maakt. Na de officiële introductie werden de superieure kwaliteiten van het portable DAT-systeem, na enkele mislukte pogingen (Wet van Murphey), kort maar krachtig gedemonstreerd, waarbij vooral de ongevoeligheid voor trillingen en bewegingen opviel. Sony heeft de digitale technologie nu zo ver ontwikkeld dat toepassing van digitale

praktijk zal na maart 1991, wanneer de apparatuur leverbaar wordt, het antwoord moeten geven.

## De Walkman van de toekomst

De eerste Walkman is door Sony in 1979 geïntroduceerd, heeft een ware omwenteling in het muziekbelevensveroorzaakt. De naam Walkman is wereldwijd een begrip geworden en elke fabrikant die ook portable personal audio-apparatuur maakt, wringt zich in de vreemdste bochten om een eigen, toepasselijke naam te bedenken. Wat natuurlijk nooit lukt. Met de komst van de DAT-Walkman TCD-D3 heeft Sony, dat is duidelijk, een nieuwe mijlpaal gezet. Niet alleen wordt de sublieme geluidskwaliteit van de DAT-recorder nu verenigd met

gewist, zonder dat dit invloed heeft op het audiosignaal. En dit alles gaat gepaard met een plezierig gering stroomverbruik. Met de meegeleverde accu BP-D3 kan 2 uur worden opgenomen of weergegeven bij een oplaadtijd van 1 uur. De gecombineerde lichtnetadapter/acculader kan de Walkman van stroom voorzien en tegelijk een accu opladen. In dat geval bedraagt de oplaadtijd 2 uur.

De TCD-D3 is uitgerust met het Serial Copy Management System (SCMS) dat een eenmalige directe digitale kopie van een CD of digitaal DBS-satelliet signaal toestaat.

De compacte afmetingen van het lichte gewicht van 630 gram inclusief oplaadbare batterij zijn bereikt door toepassing van een nieuw ontwikkeld



Mr. Takashino, de vader van de Walkman die er vanaf het eerste model in 1979 zijn stempel op heeft gedrukt, toont hier de Walkman van de toekomst, de DAT-Walkman TCD-D3.

precisie-loopwerk, een nieuw LSI t.b.v. de signaalprocessing met zeer hoge dichtheid en een vierlaags printboard, bekend uit de Handycam Traveller camcorderserie.

De TCD-D3 is de eerste portable DAT-recorder met een LP-stand voor een dubbele speelduur. Bij normale snelheid bedraagt die 2 uur. Dan wordt de hoogste geluidskwaliteit verwezenlijkt. In de LP-stand worden het dynamisch bereik en het frequentiebereik iets minder. Niet of nauwelijks waarneembaar, want de grenzen liggen nog ruim boven die van bijvoorbeeld de FM-radio.

Zoals uit het voorgaande al is gebleken is een extra bijzonderheid van de TCD-D3 dat hij niet alleen kan weerge-

*De DTX-10 CAR DAT bestaat uit een AM/FM-tuner en een ingebouwde DAT-speler en heeft aansluitmogelijkheid voor de in de kofferbak onder te brengen CD-wisselaar. De bediening is eenvoudig.*



ven, maar ook opnemen. Dit alles in stereo. Het instrument bevat een Pulse A/D converter die door een dubbele 18 bits converter wordt gestuurd. De D/A-omzetting wordt verzorgd door een dubbele 18 bits converter met 8 x oversampling. Dit alles is netjes ingebouwd, zodat er geen externe apparaten hoeven te worden aangesloten.

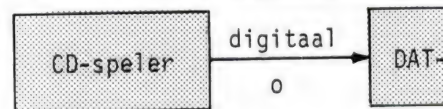
Signalen van CD-spelers en DBS-satellieten kunnen direct digitaal worden opgenomen. Live signalen van microfoons, FM-stereo, analoge platen en CD-spelers zonder digitale uitgang kunnen via de microfoon/lijningang analoog worden opgenomen. Aangesloten op een autoradio kunnen met de TCD-D3 DAT-cassettes in de auto worden afgespeeld.

Vooralsnog zijn er geen DAT-musicassettes op de Nederlandse markt. Is dat een beperking? Nee, niet de software is volgens Sony de basis van het succes, maar het feit dat men CD-kwaliteit krijgt. Walkman met CD-kwaliteit, daar gaat het om. Zoals Sony dat noemt: 'Dat is DAT's Tomorrow Technology'. Ook het feit dat de gebruiker een grote verscheidenheid aan CD-muziekstukken verliesvrij op de DAT-tape met zijn lange speelduur kan overspelen, die hij stuk voor stuk snel kan terugvinden, plus ook de kwalitatief hoogwaardige, ruisvrije opname-mogelijkheid, maakt de nieuwe DAT-Walkman zeker tot een gewild apparaat. De richtprijs, voor zover die nu al kan worden gecalculeerd, zal f 1495,- bedragen, inclusief de essentiële accessoires, zoals draagtasje, oplaadbare batterij, lichtnetadapter/accu-lader en 2 aansluitkabels. De immense productie begint nu op gang te komen en in maart 1991 zullen de eerste apparaten in Nederland te koop zijn.

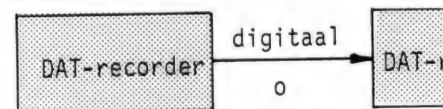
### CAR-DAT DTX-10

Sinds de introductie van de eerste

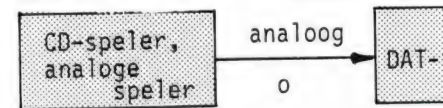
#### 1. Directe digitale opname van



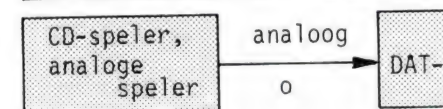
#### 2. Directe digitale opname van



#### 3. Analoog opgenomen signalen kunnen



#### 4. Analoog kopieën kunnen worden



DAT-recorder DTC-1000ES in 1988 heeft Sony een grote verscheidenheid aan professionele en consumenten-DAT-spelers ontwikkeld. Na de integratie van de kopieerbeveiliging SCMS in juni dit jaar heeft Sony nu de lijn DAT-produkten uitgebreid met de DAT-speler/FM-MG-tuner DTX-10 voor gebruik in de auto. Om een hoge betrouwbaarheid bij het mobiele gebruik te waarborgen zijn twee chips speciaal voor de DTX-10 ontwikkeld. En om ook bij de mogelijke zware trillingen in de auto een betrouwbare af-

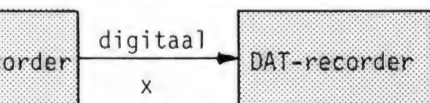
#### Specificaties

**Frequentiebereik**  
bij samplefrequentie van

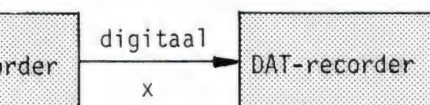
**Signaal/ruisafstand**  
**Dynamisch bereik**

**Harm. vervorming**  
**Wow & flutter**  
**Accuvermogen**  
**Opgenomen vermogen**  
**Afmetingen**  
**Gewicht**

speler is slechts één keer mogelijk

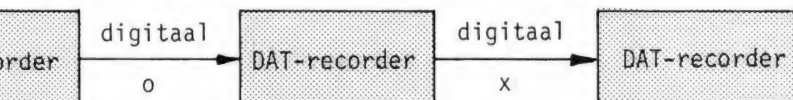


-cassette is één keer mogelijk

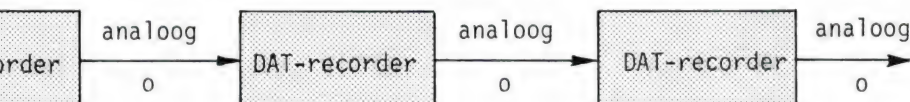


o : dit is mogelijk  
x : dit is niet mogelijk

en slechts één keer digitaal worden gekopieerd



kt worden gemaakt



tasting van de digitale informatie te houden is een zgn. Non-tracking systeem ontwikkeld dat het mechanische loopwerk heeft vereenvoudigd. Bij de DAT-speler voor in de auto geldt hetzelfde als voor de DAT-Walkman: bij halve snelheid (4 uren speelduur) is de weergavekwaliteit altijd beter dan die van een goed cassettedeck: een frequentiebereik tot 16,5 kHz en een dynamiekomvang van 88 dB.

De DTX-10 heeft ook de mogelijkheid voor bediening van de Sony CD-wis-

ies

- 44,1 kHz (SP) 20-20.000 Hz (±1 dB)
- 44,1 kHz (LP) 20-16.500 Hz (±1 dB)
- 48 kHz 20-22.000 Hz (±1 dB)
- 32 kHz 20-14.500 Hz (±1 dB)
- >90 dB (SP/LP), 1 kHz, line in
- >90 dB (SP), 88 dB (LP), 1 kHz, line in
- 0,008% (SP/LP), 1 kHz, line in
- ±0,001% (onder meetbaar niveau)
- ±2 uur opn/weerg. continu
- 3,6 watt
- 85x40x120 mm (bxhxd)
- 420/630 gram (excl./incl. accu)

selaars met capaciteit voor 10 CD's. Twee digitale geluidsbronnen in de auto dus. De CD-wisselaar zowel als de DAT-speler heeft alle essentiële voorzieningen als Skip, Intro Scan, Repeat en Shuffle Play. De tuner is de originele SSIR-tuner met 12 presets voor FM en MG.

De prijs zal naar verwachting onder de 2000 gulden blijven en ook de CAR-DAT zal in maart leverbaar zijn. Vooralsnog mag worden verwacht dat het succes van de DAT-Walkman groter is dan dat van de CAR-DAT, al was het alleen al om het feit dat men pas wat aan een gecombineerde autoradio/DAT-speler heeft als er voorbespeelde DAT-cassettes in de handel zijn, of als men de beschikking over een aparte huiskamer-DAT-recorder (of DAT-Walkman) heeft om zijn DAT-cassettes vol te spelen. Met een enkele DAT-Walkman, aangesloten op een gewone autoradio, heeft men ook DAT in de auto. . . Maar hoe het zij, laten we blij zijn dat deze toch wel heel bijzondere mijlpaal in de recordergeschiedenis is bereikt. Een DAT-Walkman, nee dat is niet niks!

## Eigenschappen DAT-recorder

- **Superieure opname/weergavekwaliteit, welke die van elk ander recordermedium (cassettedeck, spoelrecorder, hifi-videorecorder) verre overstijgt.**
- **Uiterst lage bandsnelheid van 8,15 mm per seconde (ca. 6x langzamer dan bij het normale cassettedeck). Bij LP nog eens de helft langzamer. Daardoor, bij kleine cassette, lange speelduur mogelijk, max. resp. 2 en 4 uur.**
- **Snelspoelen met ca. 200x de normale speelsnelheid. Een muzieknummer van drie minuten is in één seconde doorgespoeld. Opspoeltijd van 2 uren cassette: 40 seconden.**
- **Tijdens opname worden onhoorbare subcodes op de band vastgelegd. Daaraan zijn op elk gewenst punt eigen ID- of herkenningpunten toe te voegen. Daardoor zijn unieke, computergestuurde snelzoek-, skip-, index- en andere bedieningsfaciliteiten mogelijk, die tot nog toe alleen bij de CD kunnen worden toegepast.**

# REVEX®

A name of excellence for R.F. instruments and accessories

## SWR-POWER METERS

|         |                      |              |           |
|---------|----------------------|--------------|-----------|
| W-120   | 140-150MHz.          | 15W/50W      | fl. 99,-  |
| W-140   | 430-450MHz.          | 15W/50W      | fl. 99,-  |
| W-160   | 140-150-/430-450MHz. | 15W/60W      | fl. 129,- |
| W-190   | 850-950MHz.          | 10W/60W      | fl. 169,- |
| W-500   | 1.8-60MHz.           | 20W/200W/2kW | fl. 279,- |
| W-520   | 1.8-200MHz.          | 2W/20W/200W  | fl. 199,- |
| W-540   | 140-525MHz.          | 4W/20W/200W  | fl. 229,- |
| W-544   | 140-460MHz.          | 7W/40W/400W  | fl. 429,- |
| W-560   | 1.8-525MHz.          | 3W/20W/200W  | fl. 379,- |
| W-560N  | 1.8-525MHz.          | 3W/20W/200W  | fl. 379,- |
| W-570MN | 1.8-1300MHz.         | 5W/20W/200W  | fl. 499,- |

## COAX SCHAKELAARS

|       |                                  |           |
|-------|----------------------------------|-----------|
| 8-20  | DC 1000MHz./PL-CONNECTORS 2-st.  | fl. 89,-  |
| 8-20N | DC-1500MHz. / N-CONNECTORS 2-st. | fl. 159,- |

(incl. BTW)

**J. SCHAART**  
ELECTRONICA B.V.

Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk Z.-H.  
Telefoon 01718-15708. Gironr. 109831

Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag 9.00-12.30 uur  
en 13.30-18.00 uur. Zaterdag 9.00-16.00 uur.

Koopavond donderdag 19.00-21.00 uur.

**REVEX®** ALLEEN

VERTEGENWOORDIGING  
IN NEDERLAND



**W570** 1.8~1,300MHz  
200W

**S20N** DC~1,500MHz  
N-J

**W140** 430MHz 15/50W  
Telefonisch  
Bestellen kan  
ook!

# CB SHOP

27 MC apparatuur

Antenne's

Scanners

Onderdelen

**Scherpe prijzen !!!**

Levering onder rembours  
door geheel Nederland.

Geopend maandag t/m zaterdag  
Zaterdag tot 17 uur  
Vrijdag koopavond

BURGEMEESTER BOSPLEIN 5 / ROTTERDAM (OVERSCHIE)  
TELEFOON 010 - 43 74 803

ELECTROTECHNISCH  
BUREAU

## HARRIE LAMMERTINK

Rijssensestraat 4 - 7642 CX Wierden  
Telefoon 05496 - 75785 - Telefax 05496 - 73835

**Nieuw!! Nieuw!! Nieuw!! Nieuw!! Nieuw!! Nieuw!!**

ICOM-IC-R72  
freq. bereik 30 KHz-30 MHz  
Prijs f 2375,-  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR  
wees er snel bij!!!!!!



ICOM IC-R72



**GRANDIOZE AANBIEDING!!!  
NU OF NOOIT**

- De IDP-232
- Een echte universele (WE) Faxconverter.
- Met een Nederlandstalige gebruiksaanwijzing.
- Alleen bestemd voor MS-Dos computers.
- Het geheel is opgebouwd rond 5 deelschakelingen 1. video mod. 2. start-stop sync det. 3. pixel gen. 4. A/D conv. 5. RS-232 line driv. op V24/28 niveau.
- HARRIE LAMMERTINK VERPLETTERT DE PRIJZEN NU VOOR f 249,-

ICOM IC-R1

Een fantastische  
pocket scanner  
met extreme  
specificaties

- Freq. bereik: 100 KHz. - 1300MHz.
- AM/FM/FM wide
- 100 geheugens
- werelds kleinste pocket scanner

Prijs f 999,-

Harrie Lammertink  
uw scannerspecialist  
van Oost-Nederland.

Grandioze ST. Nicolaas actie  
Bij aankoop van een artikel kans op 50% korting  
van 17 Nov. t/m 5 Dec. Onder toezicht van Notaris  
Bel eens over inruil. Elke week nieuwe inruilers!!!!  
Wij verzenden ook onder rembours.  
Dinsdag gesloten, vrijdag koopavond tot 21.00 u.

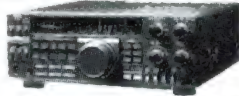


# COMMUNICATIE CENTRUM VENHORST

Havenstraat 12a - 1211 KL Hilversum - Tel: 035 - 215879, Fax: 035 - 213584

**Officieel KENWOOD, YAESU & STANDARD Dealer**

## KENWOOD R-5000



**f 2.795,-**

Kortgolf ontvanger (100kHz - 30MHz)  
2 microprocessor gestuurde VFO's  
100 geheugen kanalen  
All mode (SSB,CW,AM,FM,FSK)  
Meer dan uitgebreide scan mogelijkheden  
VFO frequentie direct  
invoetsen van af het frontpaneel  
voeding 220V Almet. BxHxD 270x96x270mm  
Gewicht 5.6kg

## handic 0080

1.3GHz Micro computerised AM/FM Scanner



**f 1.295,-**

Super Computerscanner  
400 kanalen in 10 banken en 10 extra monitor kanalen  
Frequentiebereik 25 - 520MHz en 760 - 1300MHz  
Frequentiestappen: 5kHz - 12.5kHz - 50kHz  
Modes: FM smaband / FM breedband/AM  
Scansnelheid: 8 of 20 kan. p/s  
Afmetingen BxHxD 220x76x205mm  
Voeding 200V/12V. Gew. 2.2kg

## STANDARD AX700 SCANNER



**f 1.695,-**

Scanner met Spectrum monitor  
Frequentiebereik 50MHz - 905MHz  
AM - FM & FM breedband  
100 Geheugen kanalen  
Meerdere scan methoden op alle 100 kanalen  
Frequentiestappen:  
10-12.5-20 of 25kHz stappen  
Afmetingen: BxHxD 180x75x180mm  
Voeding 12V

## PAKRATT PK-232MBX



**f 1.295,-**

All Mode  
Morse, Baudot, ASCII, AMTOR/SITOR  
Packet, WEFAX, weerkaarten  
Pakmail  
Pakmail mailbox standaard ingebouwd  
Ingangen voor 2 ontvangers  
SIAM mode  
Automatische signaal herkenning

## HOKA Electronics Code 3 kraker

Ontvangst converter met software (PC)  
Detecteert ASCII, Baudot, Morse,  
AMTOR, Packet, FAX, PRESSE,  
ARQ, FEC.

Wij  
leveren  
ook o.a.

- COMET antennes
- DAIWAI lineairs
- SPANKER voedingen
- YAESU rotoren
- Scanners etc.

## WIJ KOPEN EN/OF RUILEN PRACTISCH ALLE MERKEN FABRIEKSPARAPPAATUUR IN,

ook zonder dankoed twee apparatuur, oft om onze ruim georteerde inhuilhoek op peil te houden; dus bel eens voor info.

Geopend: dinsdag t/m vrijdag van 10:00 - 18:00 uur, donderdag koopavond van 10:00 - 21:00 uur  
Zaterdag van 10:00 - 16:00 uur PEIKKG, Jonaan / PEILDC, Andy / PAEXEL, Peter / PEIDNE, Patrick

## ICOM IC-R100



**f 1.550,-**

Mobiele communicatie ontvanger/scanner.  
Frequentiebereik 500kHz - 1800 GHz  
AM - FM & FM breedband  
100 Geheugen kanalen  
Frequentiestappen  
1.5, 8.9, 10, 12.5, 20 of 25kHz stappen  
Ingebouwde klok en Timer  
Afmetingen: BxHxD 150x50x181mm  
Voeding 12V

# dolstra elektronika

Tel. 05110-3866

Fax 05110-3344

## ONTVANGERS

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| NRD-525             | f 3950,-  |
| Kenwood R-2000      | f 1999,-  |
| Kenwood R-5000      | f 2799,-  |
| Yaesu FRG-8800      | f 1995,-  |
| Yaesu FRG-9600      | f 1499,-  |
| Lowe HF-225         | f 1595,-  |
| Icom R-72 (Nieuw!!) | f 2375,-  |
| Icom R-7000         | f 3695,-  |
| Icom R-9000         | f 12750,- |
| Sony PRO-80         | f 1199,-  |



**NIEUW!!**

## ADX-54D PRESELEKTOR AKTIEVE ANTENNE

Eindelijk een actieve antenne met alstembare voorselectie in 6 deeldereiken, hiermee worden grootsignaal problemen werkzaam onderdrukt.

- \* 50 KHz-54 MHz
  - \* Versteking: 16-18 dBd, ruisgetal 2-3 dB
  - \* Afmeting antennekop: 80x160x55 mm
  - \* Afmeting controller: 200x90x190 mm
- Wordt geleverd met 10 mtr. RG58 aan antenne.

**f 699,-**

## KONNEKTOREN / KABEL

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| N-kabeldeel voor H 100 (teflon)   | f 9,70  |
| N-kabeldeel voor RG 213 (teflon)  | f 9,30  |
| BNC-kabeldeel voor RG 58 (teflon) | f 3,50  |
| BNC-kabeldeel voor H 100 (teflon) | f 13,90 |
| PL259-kabeldeel v RG-58 (teflon)  | f 6,00  |
| PL259-kabeldeel v RG-213 (teflon) | f 5,25  |
| H-100 per mtr.                    | f 2,75  |
| RG213 per mtr.                    | f 2,75  |
| AIRCOM per mtr                    | f 3,95  |

## SCANNERS

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Icom R-1               | f 999,-  |
| Icom R-100             | f 1549,- |
| Yupiteru MVT-6000      | f 1099,- |
| Yupiteru MVT-5000      | f 999,-  |
| Black Jaguar BJ-200MK3 |          |

## NU!!

|                  |          |
|------------------|----------|
| Fairmate HP-100E | f 599,-  |
| Standard AX 700  | f 899,-  |
| AOR AR-950       | f 1695,- |
| AOR AR-950       | f 749,-  |
| AOR AR-3000      | f 2299,- |
| AOR AR-2002      | f 1499,- |
| AOR AR-1000      | f 945,-  |

## YAESU ROTOREN

|         |         |
|---------|---------|
| G-400   | f 455,- |
| G-400RC | f 538,- |
| G-600   | f 628,- |
| G-600RC | f 749,- |

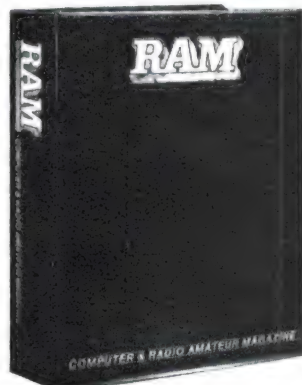
enz.  
Dokumentatie op aanvraag

## Decembermaand aanbiedingen!!

Vraag info

## POSTORDER SERVICE INFO

Bestellingen en inlichtingen: Smelpaeld 2, Veenwoudsterwal,  
Postbus 63, 9254 ZH Hardegarijp, tel. 05110 - 3866.  
Betaling: onder rembours of bij vooruitbetaling op giro 5040569



# Verzamel- mappen voor RAM

Verzamel uw complete jaargang RAM in onze fraaie inbindmap!

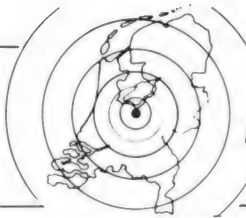
Het is een naald-inbindsysteem, waardoor de bladen gemakkelijk kunnen worden bevestigd in een zware kunststof omslag. Daardoor ontstaat een fraai boek, dat een sieraad is in elke boekenkast. Een verzamelmap kost: f 12,50 + f 6,- verzendkosten = f 18,50 twee mappen:

f 25,- + f 6,- verzendkosten = f 31,-

en drie mappen:

f 37,50 + f 7,50 verzendkosten = f 45,-

Wilt u de map(pen) bestellen: maak dan het verschuldigde bedrag over op postgiro 1598540 ten name van Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort onder vermelding: 'verzamelmap(pen)'. Zorg wel dat uw naam en adres duidelijk zijn vermeld.



# BIJ U IN DE BUURT

## NOORD-HOLLAND



### FRED'S 27 MC

(2e Hands In- en Verkoop)  
Ook scanners!

Schotersingel 21<sup>zw</sup>, Haarlem Tel. 023 - 261483

### Eddy's Shop

- Scanners De Clerqstraat 16
- 27 Mc 1052 ND Amsterdam
- 2 meter 020-837979
- Schotelantennes Amstrad



### E. E. COMMUNICATIE

Amsterdamstraat 60, 2032 PS Haarlem  
023 - 355368

CB, scanners, antennes, elektronica-onderdelen, aansluitkabels, telefoons, meetapp., alarm-app. en bouwsets.



- antwoordapparatuur
- 27 MC ● scanners
- telefoons

**Elcon Electronics**  
Utrechtsestraat 108  
1017 VS Amsterdam  
Telefoon 020 - 279378

Voor het betere satelliet systeem

### Frecom Satellite

Aris van Broekweg 15  
1507 BA Zaandam / Tel. 075-176228



CB Apparatuur-Scanners  
Satellietsystemen  
Andes Helix- en X-quad  
antennes

Kerkgracht 5, 1782 GJ DEN HELDER, Tel. 02230-18793

## ZUID-HOLLAND



### ELEKTRONIKA 709

- SCANNERS
- 27 MC-APPARATUUR
- ANTENNES

't Plateau 38, 3202 GM Spijkenisse, Tel. 01880-20597



computerspecialzaak

Meerstraat 23 Hillegom  
Tel. 02520-16694

## CB SHOP

voor al uw 27 Mc behoeftigheden  
scanners — onderdelen

Burg. Bosplein 5 Rotterdam (Overschie)  
Tel.: 010-4374803

## RADIO SHACK

Meer dan 70.000 componenten maar...  
ook voor discolights o.a. spiegelbollen,  
lichtorgels, looplichten enz. enz.

Zeugstraat 32-34 / 2801 JC Gouda / tel. 01820-21718

### HET HAAGSCH C.B. CENTRUM

Alles op 27 mc gebied: computer- en kristal-scanners, kristallen, kabel, antennes, telefooncentrales, toestellen, beantwoorders, doorkiezers, mobilofoons en portofoons, satellietinstallaties, computers en randapparatuur, boeken en tijdschriften, inkoop en inruil van diverse elektronica.  
**Apeldoornsekaan 224, Den Haag, tel. (070) 3458517, geopend v. 9-18 u. Do.dag koopavond. Kom eens vrijblijvend langs.**



### D.I.L. ELEKTRONIKA B.V.

Jan Lighthartstraat 59-61  
3083 AL Rotterdam  
Tel. 010-4854213 / Fax 010-4841150

#### Bouwpakketten

Alle doe-het-zelf elektronica Techn. tijdschriften en -boeken  
Doe-het-zelf inbraakbeveiliging

## MIDDEN-NEDERLAND



voor electronica  
scanners en  
27 Mc naar ...

Telweg 33  
tel. 03417-57708  
Ind.terr. Veldzicht, 3851 SL Ermelo



van A ..... Z

Stationsweg 43 - 8166 BR  
Furthoven 12 - 8166 AM  
Tel. - Rotterdam - (06) 1311  
telefoon: (06) 5797  
Verkoop 1550  
Industrie 2300  
telefax 2324



### pierre van den broek b.v.,

uw adres voor zendapparatuur, scanners, antennes en overige accessoires; ook voor reparaties. Kanunnik Pelisstraat 68-70 Nijmegen Tel: 080-566568 of Dorpsstraat 60 Bemmel Tel: 08811-64636.

#### De Specialzaak voor Elektronika

actieve-passieve componenten; computer onderdelen  
mengpanelen, luidsprekers etc. etc



Langstraat 107. (bij de Kerkbrink)  
1211 GX Hilversum. Tel. 035 - 4 33 33



Kerkstraat 41  
7442 EB Nijverdal  
Tel. 05486-12728

Tandy dealer - Realistic scanners

Goedgekeurde draadloze telefoons - Elektronika onderdelen

## NOORD-NEDERLAND

## COMTRONIX

COMMUNICATIE SERVICE

Schoolstraat 35/37/39 - UITHUIZEN - Tel. 05953-3804

SCANNERS/27MC app. / TELEFOONS

SATELLIET ONTVANGST



## VONK ELEKTRONIKA

Betaalbare elektronische componenten

voor de industrie en hobby

Markt 21

7741 JM Coevorden

tel. 05240-12627

## dolstra elektronika

Tel: 05110-3866 Fax: 05110-3344

HF - Elektronika Componenten.

Katalogus /4,75 op giro 5040569.

Communicatie - apparatuur.

zendontvangers/antennes en toebehoren

Smelpaad 2-Veenwoudsterwal-Postbus 63-9254 ZH Hardegarijp



Th. a. Kempis-  
straat 126 - Zwolle  
electronica Telefoon 038 - 532357

- Voor al uw
- electronica onderdelen
- electronica bouwpakketten
- technische lectuur
- print fabriekage

## ZUID-NEDERLAND



### SPECIALISTEN IN ELECTRONICA

- ★ Scanners, Kristallen, CB, Antennes, etc.
- ★ Grote sortering Electronica-Componenten
- ★ Computers, alle Hard- en Software

Axelsestraat 106, Terneuzen, Tel. 01150-97200

## I.B.O. ELEKTRONIKA

Frederiklaan 209, Eindhoven, tel. 040-518235

Groot assortiment: antennes, beveiligingsartikelen,  
discoapparatuur, babyfoons, telefoons, 27 MC-scanners  
+ toebehoren, banden, mengpanelen en microfoons,  
autoradio's en accessoires. Eigen reparatie.

## H A J E ELECTRONICS

Biermans - Oude Kerkstraat 7, 6325 EE Berg & Terblijt,

Tel: 04406 - 40138

Off. dealer van ICOM - KENWOOD - YEASU voor Zuid-Nederland.  
Zenders - Ontvangers - Scanners - CB app. - Antennes. Alle  
elektronische onderdelen, bouwsets, meetapp. TV satellietinstal.,  
enz. ook inkoop van componenten en apparatuur.

## BELGIË



### SPECIALISTEN IN COMMUNICATIE-APPARATUUR

- ★ Scanners, CB-apparatuur
  - ★ Belgische Kristallen, Belgische Frequentietabellen
- Axelsestraat 106 (Eksakt), 4537 AN Terneuzen (Zws-Vl.)  
Tel. 00-31-1150.97200

## RADIO COMMUNICATION CENTER

DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAESU, POCOM, SONY, AOR, SATCOM, ENZ. ENZ. ENZ.

DSH - WAVECOM - TELEREADER - TONO - enz. Maar ook voor: **HOBBY ELEKTRONIKA** en **ANTENNES** zoals: CUE DEE - KATHRIJN - J-BEAM - TELEVÉS - SONIM-FRITZEL - DRESLER - CUSH CRAFT - COMETS - BUTTERNUT - enz.  
Bel voor informatie: 030 - 43 38 35 CUE DEE DEALER MIDDEN-NEDERLAND Amsterdamselaan 561-563, Utrecht

ZEER GROOT ANTENNE-ASSORTIMENT-ROTOREN-IJZERWAREN-METAALDETECTOREN

# Paradise ELECTRONICS

## Openingstijden:

wo/do 14.00 - 18.00 uur  
vrijdag 14.00 - 21.00 uur  
zaterdag 9.30 - 17.00 uur  
Zwolseweg 15, Heerde  
tel. 05782-2972, fax. 05782-5493  
ook na 18.00 uur

### Ontvangers

|                |          |
|----------------|----------|
| FRG 8800 Yaesu | f 1895.- |
| FRG 9600 Yaesu | f 1395.- |
| R2000 Kenwood  | f 1949.- |
| R5000 Kenwood  | f 2675.- |

### Tranceivers

|                 |          |
|-----------------|----------|
| TS 140S Kenwood | f 2699.- |
| FT 747GX Yaesu  | f 1899.- |
| FT 757GX2 Yaesu | f 2795.- |

### Rotoren

|                      |         |
|----------------------|---------|
| G-400 RC Yaesu       | f 495.- |
| G-600 RC Yaesu       | f 795.- |
| 50 KG Channel Master | f 195.- |

### Scanners

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Bearcat 50 XL           | f 379.- |
| Bearcat 100XLT 100K     | f 599.- |
| Bearcat 760XLT 100K     | f 699.- |
| Commex Autoscan 50K     | f 499.- |
| Black Jaquar BJ 200 MK3 | f 599.- |
| Scooper UX 5500 50K     | f 349.- |

### 70/60 cm

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Digitale Stereo Tuner    |         |
| incl. S Meter            | f 795.- |
| SX400 Wattmeter Diamond  | f 225.- |
| CN440 Wattmeter Daiwa    | f 225.- |
| 19 Elements richtantenne |         |
| 20 DBi                   | f 225.- |
| MX20 Module              | f 139.- |

### Meetapparatuur

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| Zetagi HP 201            | f 99.-  |
| Zetagi HP 500            |         |
| incl. 2 meters           | f 159.- |
| Zetagi HP 1000           |         |
| incl. 2 meters + matcher | f 189.- |
| Hansen FS50              | f 565.- |
| Hansen FS500H            | f 545.- |
| Diamond SX1000           | f 495.- |
| Diamond SX200            | f 199.- |
| Diamond SX400            | f 225.- |
| Daiwa NS660              | f 379.- |
| Daiwa DP 810 digitaal    |         |
| tot 1.5KW                | f 499.- |

### 27 MC Bakjes 40K/4W

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Midland 58E          | f 285.- |
| Midland 27E          | f 325.- |
| Alpha 4000           | f 325.- |
| DNT Colonia          | f 179.- |
| DNT Scanner FM       | f 325.- |
| DNT CBphone Autotel. | f 599.- |

### Transistoren

|          |         |
|----------|---------|
| MRF 237  | f 10,50 |
| MRF 238  | f 49.-  |
| MRF 245  | f 149.- |
| MRF 450  | f 69.-  |
| MRF 454  | f 125.- |
| MRF 455  | f 69.-  |
| MRF 475  | f 17,50 |
| MRF 477  | f 89.-  |
| BLX 15   | f 150.- |
| BLW 97   | f 125.- |
| 2SC 1969 | f 12,50 |
| 2SC 2879 | f 159.- |
| BLY 87   | f 25.-  |

### Coax kabel

|               |            |
|---------------|------------|
| RG 58 50ohm   | f 1,10 p/m |
| RG 213 50 ohm | f 2,25 p/m |
| H 100 50 ohm  | f 2,75 p/m |
| H 43 75 ohm   | f 2,95 p/m |

### Buizen

|           |         |
|-----------|---------|
| EL 84     | f 9,95  |
| EL 34     | f 19,50 |
| QQE 03/12 | f 20.-  |
| QQE 06/40 | f 100.- |
| PL 519    | f 29.-  |
| EL 519    | f 49.-  |
| 6JB6      | f 47,50 |
| 6KD6      | f 69.-  |
| 4CX 250B  | f 110.- |
| QB4/1100  | f 149.- |
| VT4C      | f 50.-  |
| 6146      | f 39.-  |

### Voedingen

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 220V 6/ 8A 13,8V          | f 75.-  |
| 220V 10/12A 13,8V         | f 159.- |
| 220V 10/12A 12/15V*       | f 215.- |
| 220V 20/22A 13,8V         | f 249.- |
| 220V 20/22A 12/15V*       | f 299.- |
| 220V 30/35A 5/20V*        | f 599.- |
| 220V 60/70A 5/20V*        | f 895.- |
| 220V 12-15A 28V           | f 200.- |
| 220V 7A 50V               | f 175.- |
| * incl. 2 meters          |         |
| ** incl. stroombegrenzing |         |

### Antennes

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| 88-108 Mhz Klaverblad FM  | f 225.- |
| 3 ele. Hor/Ver 88-108 Mhz | f 100.- |
| Ross Antennes Verticaal   | f 125.- |
| 88-108Mhz per 2 gekopp.   | f 325.- |
| Discone Scannerantenne    | f 79.-  |
| Scanner Royal 1300Mhz     | f 209.- |
| Sirtel Minibeam           | f 179.- |
| K 3 ele. beam             | f 129.- |
| K 4 ele. beam             | f 159.- |

### Moonraker

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| PDL 2                     | f 565.- |
| PDL 4                     | f 699.- |
| Antron N99 Glasfiber ant. | f 199.- |
| Zijradialen 4 stuks       | f 125.- |
| K41 5/8 zonder radialen   | f 69.-  |
| K45 5/8 met radialen      | f 99.-  |
| K46 Special               | f 299.- |
| K48 Silver Eagle          | f 299.- |
| Pan Super 12              | f 249.- |
| Pan 'super 16             | f 269.- |

### Mobiele antennes

|                   |         |
|-------------------|---------|
| K40               | f 139.- |
| Pan Turbo 2000    | f 89.-  |
| Pan Space Shuttle | f 99.-  |
| DV 27 S           | f 22,50 |
| DV 27 High Tune   | f 55.-  |

### HF Modules

|                  |         |
|------------------|---------|
| BGY33 88-108 Mhz | f 200.- |
| MX20             | f 139.- |

### Microfoons

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Zetagi MB+4           | f 125.- |
| Zetagi MB+5           | f 149.- |
| Sadelta Echomaster    | f 259.- |
| Sadelta CM 40 Special | f 239.- |

Binnenkort ook Wilson antennes, verder voeren wij nog de volgende merken: CTE; PRESIDENT; GALAXY; PAN; RANGER en SUPERSTAR. Een 62 pagina's tellende catalogus sturen wij u graag toe. N.B. Onze zaak is geheel vernieuwd en we beschikken over ruime parkeermogelijkheden.

# van Dijken Elektronika

ZUIDERWEG 19 - HOOGKERK - 9745 AA GROWINGEN - TEL. 050-565717

## MOTOROLA ONTVANGER VOOR DE POLITIEBAND

Nu al een rage door eenvoudige ombouw op een frequentie in de **politiebånd** (door een ander x-tal, een paar weerstandjes en 2 transistoren!)

Een gevoelige zakontvanger in de 80-MHzband (87,2 semafoon), die werkt op een 1.5 volts penlite batterij of accu. In de squelchstand gebruikt de ontvanger nog geen 5 mA en bezit een ingebouwd luidsprekertje, de metalen klip doet dienst als antenne.

Op eenvoudige wijze kan een extern luidspreker of oortelefoon worden aangesloten, wat in de meegeleverde gegevens vermeld wordt.

De, bij de prijs ingebegrepen, lader is voorzien van een antenne-aansluiting zodat u thuis een antenne kunt aansluiten.

De compacte ontvanger (10x5x2 cm) wordt geleverd met ombouwgegevens, schema's, functieanalyse, en nuttige tips. Onderdelen en alle x-tallen zijn door ons leverbaar!!

Motorola-ontvanger, lader, ombouwgegevens en schema's..... **f 24,95**

## UW ADRES VOOR ELEKTRONIKA

050-565717

**BESTELLEN** : telefonisch tijdens de openingstijden of schriftelijk naar ons adres.  
**BETALING** : Onder rembours (U betaalt aan de postbode) of per girobetaalkaart, cheque of overmaking op giro 2977257  
**OPENINGSTIJDEN** dinsdag t/m vrijdag 13.30-18.00 uur, op zaterdag van 10.00-16.00 uur.  
**DETAIL/WEDERVERKOOP**: prijzen op aanvraag.  
**VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND EN BELGIE**:  
**PRIJZEN INKL. BTW EN EXCL. VERZENDKOSTEN**

# ABE

2e Middellandstraat 18-20-22, 3021 BN Rotterdam, Tel. 010-4775802

Op maandag gesloten - Vrijdag's koopavond

## DE MEESTE PRIJZEN ZIJN ADVIESPRIJZEN BEL VOOR DE JUISTE AANBIEDINGSPRIJS

|                 |                             |             |
|-----------------|-----------------------------|-------------|
| PRO 38          | 10 KAN. PORT.COMP.SCANNER   | FL. 398,00  |
| PRO 36          | 20 KAN. PORT.COMP.SCANNER   | FL. 598,00  |
| PRO 34          | 200 KAN. PORT.COMP.SCANNER  |             |
| PRO 2025        | 16 KAN. MOBIEL SCANNER      | FL. 398,00  |
| PRO 57          | 10 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 398,00  |
| PRO 2023        | 16 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 498,00  |
| PRO 2024        | 60 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 698,00  |
| PRO 2022        | 200 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 898,00  |
| PRO 2006        | 400 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 1098,00 |
| AOR 2002        | 20 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 1499,00 |
| AOR 3000        | 400 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 2299,00 |
| YAESU FRG 9600  | 100 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 1499,00 |
| HANDIC 0080     | 400 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 1298,00 |
| STANDAARD AX700 | 100 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 1695,00 |
| ICOM ICR 100    | 100 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 1549,00 |
| ATRON PRX 50    | 50 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 599,00  |
| UNIDEN 760XLT   | 100 KAN. BASIS COMP.SCANNER | FL. 849,00  |
| UNIDEN 175XL    | 16 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 499,00  |
| UNIDEN 145XL    | 16 KAN. BASIS COMP.SCANNER  | FL. 399,00  |
| UNIDEN 100XL    | 16 KAN. PORT. COMP.SCANNER  | FL. 499,00  |
| UNIDEN 100XLT   | 100 KAN. PORT. COMP.SCANNER | FL. 699,00  |
| UNIDEN 200XLT   | 200 KAN. PORT. COMP.SCANNER | FL. 799,00  |
| AOR AR1000      | 1000KAN. PORT. COMP.SCANNER | FL. 899,00  |
| ICOM ICRI       | 100 KAN. PORT. COMP.SCANNER | FL. 999,00  |
| BLACK JAGUAR 3  | 16 KAN. PORT. COMP.SCANNER  | FL. 599,00  |

COMPU 7000 / COMPU 8000 / ENZ. ENZ. ENZ.  
De meeste scanners worden compleet met accu's/lader of adapter en freq. boek geleverd.

RADIO ABÉ, 2e Middellandstraat 18-22, 3021 BN Rotterdam tel. 010-4775802

# BREAKERTJES

## COMMERCIELE BREAKERTJES

Nieuw is dat nu ook commerciële breakertjes geplaatst kunnen worden. Deze worden vel gezet en mogen tot 3x zolang zijn als een gewoon breakertje, dus 23 tekens op een regel en maximaal 24 regels lang. Spaties, leestekens en lege regels tellen ook mee. Afbeeldingen kunnen niet geplaatst worden. Een commercieel breakertje kost f 50,- incl. 6% BTW, uitsluitend te voldoen door een girobetaalkaart of eurocheque mee te sturen met de getypte tekst aan RAM, postbus 333, 2040 AH Zandvoort. Per inzender kan slechts één commercieel breakertje per maand worden geplaatst.

Wij bieden aan: schema (onderdelenlijst) + geboorde print (da's gemakkelijker) van veel gevraagde maar slecht verkrijgbare schakelingen. Zelf (goedkoop) onderdelen halen en hup op de print. \*5wt. FM-3M-stentor, Bfr 500/ f 25,- \*5wt.-3M-lineair, Bfr 500/ f 25,- \*idem 175 wt., Bfr 700/ f 35,- \*PLL-sturing, Bfr 500/ f 25,- \*FRM-stereo-ontvanger, Bfr 700/ f 35,- \*27MHZ-80wt.-lineair, Bfr 700/ f 35,- \*idem 150wt., Bfr 800/ f 40,- \*FILM...DECODER + UHF-voorzet (zo tussen kabel en tv) Bfr 3000/ f 150,-. Prijs incl. verzending. Bij bank- of girocheque bedrag + pas nr. invullen, s.v.p. tenaamstelling niet. Enig adres: postbus 34, 2120 Schoten-1, België.

T.k. Dressler ARA 30 akt. HF ant. 100 kHz - 40 MHz f 250,- of ruilen tegen ARA 500 o.i.d. tel. 05170-2231.

Wie heeft er gegevens van de UK 525 van Amtron tuner VHF bouwpakket a.u.b. tel. of schriftelijk informatie daar over aan A. van Bergen, Parallelweg 31, 2681 TS Monster, tel. 01749-47405.

Gevraagd Racial RA 1218 of RA 1219, tel. 070-3277315.

Te koop. PK 232-TDM + PC-Pakratt tegen elk aannemelijk bod. Info na 18.00 uur. Tel.: 071-310361.

Te koop mtc 029 telex-decoder, telex, morse, tor arq, tot frc plus tv/printerinterface tpi056 samen voor f 998,- vraagprijs. Tel.: 01199-450. Eventueel ruilen tegen decoders Veron/film/telex.

Te koop: nieuw schema 1 watt 6 traps FM stuurzender. Gebruik als stuurtrap voor HF-versterker f 10,-. Postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

Te koop: schema van microspion + transmitter 60-108 MHz, voor afliusteroedeelingen. Stabiel en stil. Voedingssp. 4,5-14 V. Geschikt voor inbouw in telefoon f 10,-. postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

Te koop: Computer scanner Bearcat UBC 175x1 4 banden waaronder luchtvaart, 16 kanaals, 8 mnd. oud, prijs f 325,-. Telefoon: 03440-21955.

Stalen antennen, mastdelen lengte 1,5 meter 7 stuks in canvas tas, totaal 10,50 meter f 60,-. Ni-Cd batterij pack 12V f 10,-. f 15,-. M9926 (2N6084) 40W 175 MHz Nuena 040-836311.

T.k. antenneversterker ELR-003 bereik 60-1800 MHz 15 db versterk. f 75,-. Tel. 03240-15577.

Te koop: computer scanner Atron Compu 2000 - 70 kanalen - werkt Perfect en verder nog onderdelen voor lampenradio's uit de jaren 1950 - 1954. Tel. 05970-15489.

Icom R 7000, 2 weken oud wegens omstandigheden t.k. Prijs 3100 gulden. R.W. Deutz Tel. 010-4518636.

Luchtvaartoverzichtkaart van NL met alle FIR, CTA, TMA en ARZ-zones + de Ned. radiofrequenties. Nieuwste uitgave f 10,-. DX-FM, postbus 473, 4870 AG Etten-Leur

Frequenties van de Ned. marineschepen in de Perzische Golf. Hoor ze praten. Incl. freq. NL + callsigns + Baudotcodes f 10,-. DX-FM, postbus 473, 4870 AL Etten-Leur

IBM-PC publidom en shareware progrs. Grote coll. voor radio-zendamt, astronomie etc. f 5,- per disk zend f 1,50 postz. voor gratis lijst. Jolmers, G. Japicxstraat 20, 8933 BC Leeuwarden.

T.k. Apple 2E + 2 diskdrives + monitor + diverse software en diverse boeken tegen elk aannembaar bod of te ruilen voor een scanner. Tel. 010-4506519 na 19.00 uur.

Compscanner Real Pro 2022 200 kan. 68-960 MHz f 700,- ±400 kristallen L-H-UHF. In een koop f 1,50 per stuk Hamintern. Portascan 40 FM nw prijs f 499,- nu f 325,-. Inl. 05987-21715.

T.k.a. map met schema's + layouts van KG + FM-zenders zowel buis- als transistorische schema's f 20,-. Postbus 651, 2300 AR Leiden.

T.k.a. bouwbeschrijvingen voor satellietsschemata + ontvangers met alle berekeningschema's. Zeer compleet. f 25,-. Postbus 651, 2300 AR Leiden.

Filmnetdecoder: print (geboord) onderdelen en bouwbeschrijving. Eenvoudige bouw. Afregelen op TV Video In/Out f 99,-. Yogo, postbus 64, 2630 AB Nootdorp.

Filmnetdecoder: print, onderdelen en bouwbeschrijving. Hoge stabiliteit. Eenvoudige bouw en afregeling. Voor SATT/CAI - V.in. V.0UT Bfrs 2500, f 125,-. Postbus 34, 2120 Schoten-1, België.

T.k. schema van PLL-gestuurde 50 watt stereo FM-zender incl. printlayout en componentenlijst f 10,-. DCT, postbus 2, 4710 AA St. Willebrord.

Te koop: 3 mnd oude Icom R-100 scanner (2 jaar garantie) freq. bereik 100 kHz-1800 MHz. 100 Geheugens Prijs: f 1400,-. Tel. 04498-55965 Born (L) H. Siegers.

Gevraagd: schema van Colf Excalibur tegen betaling. Copy geen bezwaar. Tel. 05415-2380 na 18.00 h.

Schema's: 3xFilmnet, 1xRTL4, 1xVideomengverst. 1xMF-detector. Alles goed werkend. Uiteraard in cl. layout incl. compo-opst. Pakketprijs f 25,-. DCT, postbus 2, 4710 AA St. Willebrord.

Schema's van 27 MHz lineairs. nr 1: 5W, in. 80W, out: nr 2: 10W, in. 150W, out. Twee mooie schema's incl. layout en compo. opst. f 10,-. DCT, postbus 2, 4710 AA St. Willebrord.

Te koop: Realistic DX302 ontv. ook wel ruilen voor Sony ICF-2001D of Grundig D500. Tel. 05970-17265

Te koop President Madison basis radio 120 CH AM FM USB LSB met voorversterker tafelmicrofoon, vaste prijs f 300,-. Info postbus 90, 1010 AB Bovenkarspel.

**MAAK VAN UW COMMUNICATIE ONTVANGER EEN VEELZIJDIGE SCANNER. NIEUW menu gestuurd en gebruiksvriendelijk programma, met ZEER VEEL MOGELIJKHEDEN, kan uw ontvanger met RS232 aansluiting via een IBM-PC (+ serie poort + Game (Joy stick) kaart) besturen en laten scannen, 10 kan./s. Prijs f 159,- (incl. BTW) voor programma, handleiding (38 pag.) en interface (tussen REC uitgang ontvanger en game poort). BEL of SCHRIJF om info: COMRAD software, Linnaeusstraat 45 A II, 1093 EG Amsterdam. Tel.: 020-946835, na 19.00 uur.**

Filmnetdecoder: print, componentenopstelling en schema f 25,-. Low-cost onderdelen (CMOS), Postbus 1269, 2280 CG Rijswijk.

Schema van filmnetdecoder: atm. print 7x15 cm, computered layout, kristalgestuurd, dus zeer stabiel. CMOS, IC's layout, el. schema en comp. opst. f 10,-. Postbus 1269, 2280 CG Rijswijk.

T.k. schema + printlayout van stentor=5 watt FM-zender. Compleet met onderdelenlijst. Zeer eenvoudig te bouwen. Stuur f 10,- naar DCT, postbus 2, 4710 AA St. Willebrord.

Te koop: schema + aldruk van optoelectro-frequentiemeter, 1-1300 MHz. Nauwkl. 1 ppm, gevoel. 10-150 mV, 8-cijferig. Voeding 9-12V, 150 mA. Thuis voor Bfr.200/ f 10,-. Postbus 58, 2190 Essen-Belgie.

Te koop: schema + aldruk van Italiaanse 180 watt stereo FM-zender. Vermogen uit te breiden. Lage ruisgetal, hoge kan. sch. 68 dB L/R. Thuis voor Bfr.200/ f 10,-. Postbus 58, 2190 Essen-Belgie.

Comm. ontvanger Realistic DX-300 f 350,-. nwe SWR meter f 25,-. RV12P2000 f 5,- en f 10,-. Var. C 2x500 PF f 5,-. mono koptelefoon f 20,-. jaarg. Electron '85 tot '89 à f 17,50. Inl. tel. 070-3291879.

Te koop: pocketscanner gekocht nieuw dd 29-9-90. 2 jaar garantie (miskoop Realistic Pro 33 - gekost 12000 nu voor 9000 BF. A/D/ na 19 uur. Tel. België 03/4498878.

Icom 7000 2800. Tektronix 465 scoop-100 MHz 2100. Burdewick ant. verst. 225. Philips lab. voeding 175. LNA 3000 + RC 2000 ant. verst. + Pin diode verzw. 325. Telget 2000 + ant. tun. 550. Gevr. NRD 525 080-452298.

Te koop Sansui AU-D5 lineair-A DD/DC Hifi versterker 2x130 watt peakverm. f 425,- C.L. Snoek Maconhof 46, 5627 CH Eindhoven.

Te koop comp. scanner 2000 kontant - kortgefontv. digitaalant. M v Dijk. Tel. 05202-23115 Kampen.

Te koop: AOR-2002 + Icom-AH7000 antenne. Prijs: f 1100,-. Bel na 18.00 u. en in het week-end: 03435-74402.

Te koop comp. scanner Bearcat 100XL portabe. Tel. 05220-61261 (na 5 uur).

Te koop gevr. actieve scanner antenne. Tel. 02158-1651.

Gevraagd: Electron jaargangen 1950, 1963, 1964. Liefst gebonden. Tel. 020-206807 of 020-5924130.

T.k. Mitac keyboard 101 toetsen kan in XT en AT mode gezet worden + dinbus aansluiting. heelt gekost f 600,- gaat weg voor f 300,-. Vraag naar Jan Jonkers. Tel: 071-120240 na 18.00 uur.

Te koop gevraagd: prof. surplus-ontvanger (trans-uitvoering) bereik ca. 10 KHz-30 MHz, met filters voor SSB en CW. Tel. 033-801796.

T.k. gevraagd: Tono Theta 550 of Pocom AFR-1000 of soortgelijke decoder voor ontv. van CW/Telex. Tel.: na 18.00 uur 01680-24214.

Gevr. ontv. R109, 22 set, van W.S19 variometer, mounting (draagrek) enz. ook gaarne Philips radio-app. ± 40-45 o.a. Philetta's etc. voor verzameling. Tel. 010-4214601.

Te koop: Revox A-700 recorder + remote control. In uitstekende staat. Prijs f 1100,-. Tel. 020-166021 (na 18.00 uur).

Te koop bedrijfsportofloons 150 MHz compleet met machtiging RCD en PTT goedgekeurd per stel vanaf f 850,-. 05478-1226.

Gevraagd: telexcomputer programma voor ZX Spectrum. Tel.: 05700-15619.

Te koop C128 + 1571 + Starprinter SG10C + monitor 19010 f 1084 naar keuze + PTT-modem of Teltron-1200PC naar keuze + communicatieprogr. op cartridge + veel software op diskettes. T.e.a.b. Tel. 04104-78198.

Te koop computer scanner SX 200 16 kan. 4 banden 26 MHz - 514 MHz AM/FM. Vraagprijs f 575 met org. handleiding. Tel. 020-446391.

Te koop: NRD515 KG ontv. + YAESU SP 980 speaker 03494-58117 na 18.00 uur

T.k. Elra Telexconverter met org. software voor ZX Spectrum f 150,- en VTX-5000 modem ook voor Spectrum f 125,-. Tel. 05120-12519 na 5 uur.

Te koop: Pro 2021 200 kan. basis computer scanner 1 jaar oud i.n.st. f 575,- evt. ruilen tegen KG ontvanger Kenwood f Yaesu. Tel. 079-422247.

Te koop Fax Telereader FXR-550 decodersen werkaarten persfoto's f 600,-. Tel. 003250353552 Brugge België.

**KBC-IMPORT / EXPORT  
Superstunt: DV 27 f 15,-  
Atron scan 40 F nu f 240,-  
Wilson antennes vanaf f 125,-  
GPA's vanaf f 40,-  
Scanners vanaf f 359,- compleet.  
Levering van zenders/scanners en toebehoren.  
Heren handelaren, let op!  
Dealers gezocht!!  
Nu ook leverbaar Konitech autoradio's en speakers.**

**KBC IMPORT / EXPORT  
Panhuis 20  
3905 AX Veenendaal  
Tel. 08385-17961.**

Te koop RG213/RG214 div. lengtes + rotor-kabels Beam 4 elem home made zware uitvoering gevr ant tuner Kenwood AT 130 of 230 gevr Birds Power MTR type 43 max 100 W. Bellen tot 21 u. 079-166541.

T.k.: Realistic DX300 ontvanger LSB-USR-FM-AM f 500,-. Tel. 08342-1895.

T.k. Notebook computer Tandy 100 + expansie, diskdrive, kabels, voeding en kolfer, veel software en boeken; prijs n.o.t.k. tel. 02503-39262.

Te koop: 1 Telereader-Faxontv. FXR550 + Zenith monochr. mon. f 675,- zgan. 1 audio dig. timer Pioneer f 125,-. BNC-N-PL-ant. koppelingen: partij ±25 st. f 75,-. Marcon LG converter 0,016-3 MHz f 125,- + voeding + dec. alles pr. st. een koop, korting! 076-654319.

M.T.C. 029 morse telex computer T.P.I. 056 TV printer interface f 875,-. Tel. 070-3667593

Dressler VHF UHF active antenne type ARA 900 tel. 070-3667593 f 245,-.

T.k. Notebook computer Z88, 1MB, met kabels, accu, voeding en las + boeken; prijs n.o.t.k. tel. 02503-39262.

Problemen met radiolampen? Vele oude typen voorhanden zoals AKI AM2, B406, EL3, EM4, EM34 enz. Maar ook E80F, E83F, E81CC, E88CC enz. Tel. 08850-20238.

Ontvanger Pye-marine 50 KHz-31 MHz f 150,- prof. freq. teller 10 MHz-0.1 HZ Hewlett-Packard f 150,-. Functiegenerator generator FG501 Tektronix (inb.) f 175,-. TV beeldbuis nw f 35,- na 20.00 uur: 078-312495.

Bericht aan: hr. v. Luimen Naaldwijk. Bel svp met 05730-56358. Antwoordapparaat staat af. Of schrijf: Sidler, Veerleweg 18, 7241 HZ Lochem, inzake Racial Panoramic Adaptor.

T.k. Realistic Pro 2005 5 mnd oud. Prijs f 900,-. Tel. 05450-91995.

Wie kan mij helpen aan een schema-manual van pocket-scanner PRO 34 van Realistic. Kosten worden volledig vergoed. Telefoon 035-858536.

Gevraagd: zeer goede profess. KG ontvanger Racial Plessy o.i.d. moet perfect werken en geen manco's (technisch). Telefoon 010-4845203. R. Smit, Millinxstr 107 a, 3081 PH Rotterdam.

T.k. Kenwood TS-711 E, 2M. All-mode basisset. P.N.O.T.K. Quad-405, 2x100 W. Hifi eindtrap. f 575,-. tel. 08367-64933.

**LONG WAVE FAX-RECEIVER  
24 uur/dag pers- en weerfoto's op uw computer  
\* zeer gevoelig/zuiver  
\* nederlandsse handleiding  
\* werkt met elke fax-software  
prijs v.a. f 198,-**

**FM/AM-KONVERTOR  
\* zie advertentie in vorige RAM  
prijs f 148,-**

**WEERSTATION-ONTVANGER  
\* directe ontvangst van alle polaire satellieten  
\* incl. grafisch baanberekening-programma  
prijs f 248,-  
1 jaar garantie op alle producten.  
Botronics / Eindhoven  
tel.: 040-539851 (18.00-21.00 uur)  
fax.: 040-539851 (24 uur/dag)**

Te koop: comm. SX64 computer met ingeb. diskdrive en kleurenmon. + alle soft- en hardware voor weergave weersat. signalen en plaatsbep. omlop satellieten compl. f 880,-. Tel. 050-267631.

Prof. antenneversterkers in waterdichte behuizing VHF-UHF gehele bandverster tot max. 102 DB UHF, Bosch, en enkele splitters prof. Alleen s' avonds tussen 20.00 en 22.00 uur bellen 01608-15528.

Te koop 1 jaar oud ICF PRO 080 PLL synthesized receiver Sony Nieuw f 1100,-. prijs f 475,-. Tel. na 18.00 uur 03406-64241.

Te koop: CBM64 + datarec + amber monitor 11 inch TRS80 mod. I level II + monitor groen + datarec. 27 MC bakke Cuna 22 kan. 0,5 W. Alles t.e.a.b. Tel. 050-421211.

T.k. gevraagd Ham Int. Jumbo 3 origineel toestel. Schrijf of bel naar Peeters Peter, Weststraat 43, 9220 Hamme - België 052/471741

Te koop kabe aluminium schotels diam. 90-120 150-180 zeer geschikt voor weer en communicatie satellieten. Prijs per stuk v. f 175,-. Tel. 08334-72369 na 17.00 uur bellen

Te koop Sony Pro-80 multi ontvanger met adaptor en converter voor lichtband. Frequentiegebieden 50kHz-108MHz + 115.15 kHz-223MHz. Prijs f 800,-. Tel. 033-804223.

Te koop: Fax-machines: 3M type 2346 f 125,-; Rank-Xerox 400 Telecopier f 100,-; met filterbak f 125,-. Zeer geschikt voor ombouw tot weer-kaar-foto of persfoto. Tel. 03487-2000.

Te koop: Kenwood R5000, 1,5 jr oud perfecte staat, vraagprijs: f 2175,-. Pocket TV Citizen Z/W LCD-scherm 9 cm: f 250,-. home made actieve KG-antenne met voeding: f 110,-. Tel. na 18 u. België. 011-6713173.

Filmnetdecoder: geb. print met bouwbesch. en schema f 159,-. Kristalgestuurd, hoge kwaliteit. Ook leverbaar als bouwpakket f 89,-. Vraag om info! (Ook in België). Drie andere schema's gratis. Pk 1219, 1200 BE Hiversum

Te koop aangeboden: HF Trancever Kenwood TS 1805 met WARC banden. Voeding PS 30 en externe VFO 180, alles in prima staat f 1375,-. Tel. 04920-36677.

Te koop gevraagd een partij POWER-TRANSISTOREN 150-300W tot 175 MHz. Prijs n.o.t.k. Tel. 05782-2972.



# BREAKERTJES

Tk. Gev. klas 1 ontvanger bijv R5000, R71, NDR 525 of ander. Gaarne schrift. Groenendijk 86, 3454 PD De Meern. Tevens scanner v. milit. en burgerlucht. PEIBUP.

Te koop wereldontvanger Grundig Satellit 1400 tevens Philips 990 ontv. prijs f 350,- elk. Tel. 040-110959 na 6 uur.

Te koop: 2M Kenpro FM240 tranceiver 142-150 MHz CTCSS-tonesqueich, 16 memory 60W output, repeater functies, scan functies raster 5/7,5/10/12,5/15/20/25 KHz. Prijs Hfl. 650,-. H. Siegers 04498-55965.

Te koop KG converter voor Yaesu-FRG 9600. CO-60 werkt prima + info; vraagprijs f 250,- tel. 05750-13462 na 6 uur; nieuwprijs f 325,-.

Te koop: PC/XT-10 MHz incl. 640 Kb, 20 Mb-HDD, Hercules/12" monitor, interf.: cent/RS232, 360Kb FDD, keyboard. Hfl. 1500,-. Eventueel ruilen tegen com.onlv. Tel. 040-838554, na 18.00

Te koop: dyn. RAM's 1MX1-80ns f 10,-, 256 KX4-80ns f 10,-, 256KX1-80ns f 3,-, 64KX4-80ns f 3,-, 80287-8MHz f 400,-, 20MB HDD incl. HDD-XT contr. f 350,-. Tel. 040-838554, na 18.00.

Software voor MSX2 computer op 3,5 inch floppy te koop gev. games + andere dingen voor beginner op computergebied. Tev. comp. met int. disk-drive voor hobbyist. Na 18 hr. Tel. 045-722633

Te koop Kenwood RZ-1 wide-band receiver. 500 KC-905MC. 100 geheugenkan. Diverse configuraties. z.g.a.n. in originele doos met manual en toebehoren. AM FMN en FMW stereo. f 1075,- 070-3860108.

Te koop Sansui AU-D5 linear-A, DD/DC hifi verst. 2x 130W. peakverm. kleur zwart gewicht 11 kg. Originele verpakking f 325,-. C.L. Snoek, Maconhof 46, 5627 CH Eindhoven.

Te koop comm. ontvanger Kenwood R-600 (opvolger R-1000) 30 KHz-30 MHz. AM smal, LSB, USB, CW. Uitst. lange golf Fax-ontvangst! f 650,-. C.L. Snoek, Maconhof 46, 5627 CH Eindhoven.

Te koop computer scanner Realistic 2021 200 kanalen z.g.a.n. Prijs f 550,- 033-808839.

T.k. Sony Pro-80 40 kan. ontvanger met freq. omzet afstemkeuze FM narrow FM AM wide AM narrow en SSR freq zonder omzet 50 KHz-108MHz met omzet van 115.15-223 MHz. Prijs f 800,-. Tel. 033-804223 na 6 uur.

Te koop: Yaesu FRG-7700 communicatie ontvanger + 12 geheugens, converter FRV-7700, antenne tuner FRT-7700, Fritzel draad antenne, ELR001 active antenne. Totaal f 1250,-. Tel: 01819-16528 Leo.

Superwereldontv. Grundig satellit 650 LW-MW-FM-SW 1,6-30 MHz-digitaal-SSB 60 geheugens f 975,-. Racal RA117 in tafelkast + handboek f 900,-. 070-3277315.

T.k. wereld onlv. Racal 17L + LSB adapter + boeken en res. buizen; één koop. Pr. n.o.t.k. tel. 05193-1657.

T.k. Sony AIR-7 zeer gevoelige portable scanner/ontvanger met accessoires: f 550,-. Tel: 080-565660.

Aangeboden navigatie ontvanger systeem Omega (zie RAM no ) Fabr. Sait Electronics Prijs f 225,-. Tel. 023-272145.

Aangeb. prof. draagb. oscilloscoop Tektronix 453 dubbelstr. 50 MHz delay etc. incl. probes en handboek. Technisch en uiterlijk in nieuwstaat, prijs f 1450,-. Tel. 023-272145.

T.k. Zetagi B.V. 1001 basislinear 1K.W. PEP SSB f 500,-. Avanti Astrobeam + Channel-master Rotor + klok + steunlager f 475,-. 01645-2767 vraag naar John.

Te koop Fax Telereader FXR-550 decoderen weerkaarten persfoto's f 650,-. Tono model 350 decoder voor RTTY-CW f 450,-. Tel. 09-3250353552 België Schildknaaplaan 8 B8310 Sint Kruis-Brugge.

T.k. CTE-1800 VHF porto incl. tas-tafelader res. accu (NW) mobiel 25 watt lin. loudp/mike alles 3 mnd gebr. aansch.prijs f 1485,- nu f 950,-. Tel: 01180-23404.

T.k. CTE-1600 VHF porto inkl. lader-tas-accu-loudsp/mike-rubber ant 3 mnd gebr.: van f 739,- nu f 490,-. Tel.: 01180-23404.

## NERGENS MEER TE KOOP? BIJ ONS WEL!

### Het Haagsch C.B. Centrum Apeldoornselaan 224 's-Gravenhage

Wij wisten de hand te leggen op een grote partij basis- en mobielantennes van gerenommeerde en vanouds bekende merken.

#### Een greep uit de collectie:

##### Basisantennes

|  |         |
|--|---------|
| Hy gain Turner model CLR-2 5/8 golf met 4 radialen 4 DB        | f 129,- |
| Channel Master model 5050 Golden Hawk                          | f 85,-  |
| Channel Master model 5054 Quarter Master 1/4 golf ground plane | f 59,-  |
| Channel Master model 5055 Omega zolder antenne                 | f 89,-  |
| Stabo DX 103 1/2 golf met afstemunit in de kabel               | f 89,-  |
| Stabo Dx 102 5/8 golf met radialen                             | f 189,- |
| Pal Outdoor Ufo 3/4 golf ground plane                          | f 98,-  |
| Avanti Astroplane model AV-101 5/8 golf                        | f 69,-  |
| Avanti Astro Beam model AV-150 verticale beam 11 DB            | f 259,- |
| Avanti Ramrod basisantenne 27 MC - 170 MC                      | f 89,-  |
| A.S. model M 409 window mount antenne, montage in raamkozijn   | f 69,-  |
| Fire Stick Indoor Macho, binnenantenne voor op de vloer        | f 119,- |
| GP 8 antenne ground plane met 4 radialen                       | f 79,-  |

##### Mobielantennes

|  |         |
|--|---------|
| Hy gain dubbeltrucker model 539  | f 98,-  |
| Hy gain dubbeltrucker model 545 Gypsy 2  | f 129,- |
| Stabo Strato model 300   | f 39,50 |
| Avanti AV 241 M magneetvoet antenne  | f 98,-  |
| A.S. Super Scorpion M 2000 trunk mount, perfecte montage zonder de auto te beschadigen, zeer goede SWR en klik los, klik vast. Te vergelijken met de K-40, dit is echt iets moois! | f 98,-  |
| DV 27-C 2 delige straler center load 2,40 m. lengte perfecte SWR   | f 22,50 |
| DV 27-L 2 delige straler 2,80 meter lengte perfecte SWR  | f 22,50 |
| Fire Stick losse straler 94 cm   | f 29,50 |
| Fire Stick losse straler 125 cm  | f 32,50 |
| Fire Stick losse straler 155 cm  | f 39,-  |
| Fire Stick losse straler 215 cm  | f 47,50 |

Avanti stralers, voeten, kabels, etc. Alles origineel Amerikaanse makelij. Verder nog een partij SWR en SWR/Power meters van Lafayette, Elec, etc.

**Maar Op is OP, bel voor meer info 070-3458517 09.00-18.00 uur**

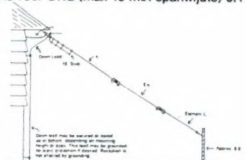
Verder leveren wij het complete Skiptech en Skipmaster programma, official dealer van Uniden Bearcat scanners.

Er is al een Bearcat tafelcomputerscanner voor f 299,-! Beperkt voorradig. Atron, Satcom, Uniden, Danita, Midland, Hytech, Zetagi, Tristar, Rama etc. CB apparatuur en accessoires.

### RYS .... EEN PACKENDE ZAAK

#### Kortegolfantennes:

**Alpha Delta**  
**Luisteramateurs:**  
DX-SWL Sloper antenne voor SWL (max 18 mtr. spanwijdte) 0.1 - 30 Mhz f 275,-



DX-SWL-S Sloper antenne voor SWL (max 12 mtr. spanwijdte) 0.1 - 30 Mhz f 250,-  
**Zendamateurs:**  
DX-A Twinsloper antenne 160,80,40 mtr vereist gebruik vakwerkmast f 195,-  
DX-DD Dipool voor 80 en 40 m (max. 25 mtr spanwijdte) f 275,-  
DX-EE Dipool voor 40,20,14,10 + WARC (max. 12 mtr spanwijdte) f 295,-  
DX-CC Dipool voor 80,40,20,15,10 + WARC (max. 25 mtr. spanwijdte) f 325,-  
DX-M Kit 160M Uitbreiding voor DX-CC, DX-DD (extra spanwijdte 6 mtr.) f 95,-

Deze antennes munten uit door een gedegen constructie, Hi-Q spoelen (dus geen verliezen gevende traps) en een eenvoudige installatie. Deze passieve antennes zijn veel beter dan actieve antennes! U ontvangt toch ook geen TV op een speld met voorversterker?

#### Antennetuners:

AEA AT300 3-30 Mhz met grote Hi-Q spoelen en gekruiste naalden meter, 300 Watt f 899,-  
AEA AT3000 3-30 Mhz met grote Hi-Q spoelen en gekruiste naalden meter, 3000 Watt f 1475,-  
AEA ET-1 1.5-30 Mhz, Hi-Q spoelen en gekruiste naalden meter, 300 watt f 599,-  
Kenwood AT130 3.5-30 Mhz coaxtuner 100 watt f 449,-  
Yaesu FRT7700 Uitsluitend voor kortegolfontvangst f 225,-

#### Ontvangers

ICOM R-1 Pocket ontvanger FM,AM scanner/ontvanger 0.1 - 1300 Mhz f 999,-  
ICOM R-100 Scanner/ontvanger FM/AM 0.5 - 1800 Mhz f 1549,-  
YaesuFRG8800 0.15 - 30 Mhz SSB, CW, AM, FM ontvanger f 1895,-  
KenwoodR5000 0.03 - 30 Mhz SSB, CW, AM, FM ontvanger f 2799,-  
ICOM R-71 0.1 - 30 Mhz SSB, CW, AM, FM ontvanger van f 3145,- voor f 2799,-  
JRC NRD525 0.01 - 30 Mhz SSB, CW, AM, FM ontvanger f 3950,-

#### Overige antennes:

Diamond D130 25 - 1300 Mhz discone met 10 mtr kabel f 229,-  
Diamond D707 Actieve antenne 0.5 - 1500 Mhz f 299,-

Geopend ma.-vrij 10.00-12.15 en 13.15-17.00 uur, zaterdag 10 - 16 uur.

# RYS ELECTRONICS

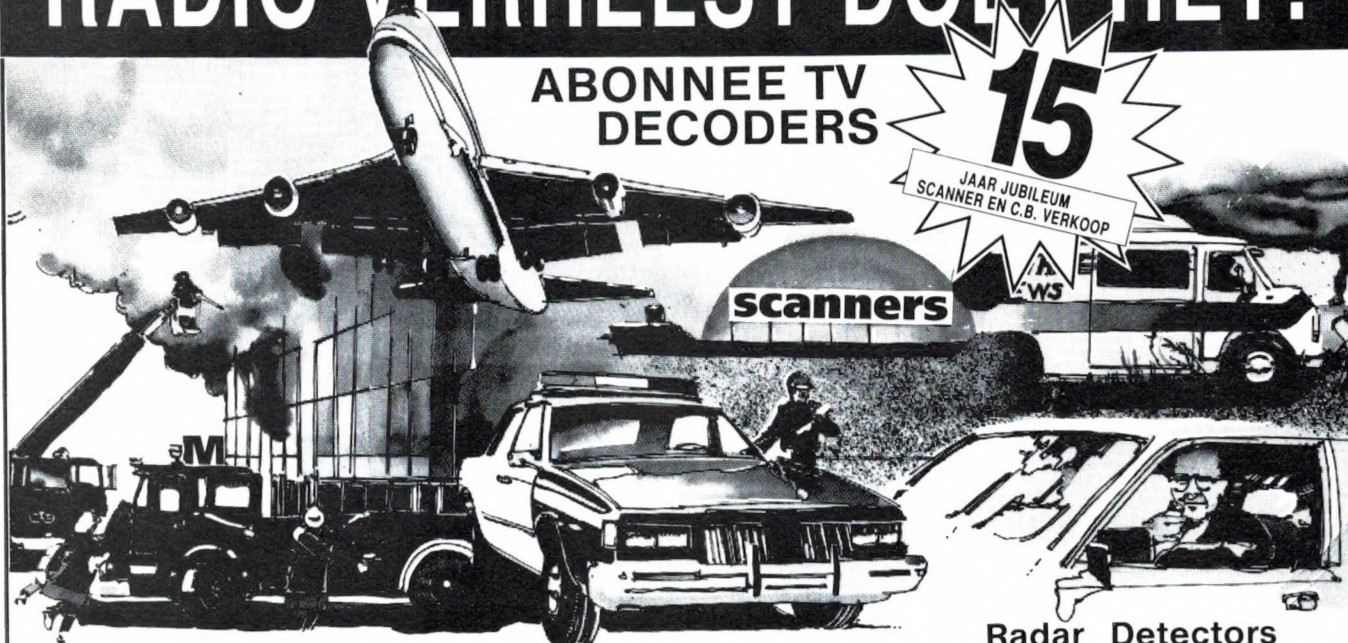
De Kull 12 - 1911 TP Uitgeest Holland - Telefoon 02513-11934 - Fax 02513-14032

# RADIO VERHELST DOET HET!

ABONNEE TV  
DECODERS

15

JAAR JUBILEUM  
SCANNER EN C.B. VERKOOP



**GOED-BETER HET BESTE!**

**GOEDKOOP- BETERKOOP- DE BESTE KOOP**

100% Radio Verhelst  
Service voor en  
na levering  
Eigen reparatiedienst

ZONDAGMIDDAG  
open van 14.00 tot 18.00 u

**Alle merken en types leverbaar.**

**Exclusief Radio Verhelst!**

**2 jaar garantie!**

**Radar Detectors**  
Bij aankoop van uw scanner  
5 jaar gratis lid frequentieclub

nous  
parlons  
aussi  
français

**NU!!! Grijp Uw Kans!!! PRO-2006!!! Nieuw op de Markt**

Normale Prijs f 1498,- of 28.460 Bfr. Nu!! f 1098,- of 20.860 Bfr.  
400 preselecties/10 zoekgebieden/10 extra reserve preselecties  
Hypersnelle scanner 13 of 26 kanalen per seconde 25-520 Mhz  
en 760-1300 Mhz. Zeer knappe Scanner.

AOR 3000 100 kHz-2036  
MHz AM, FM-N, FM-W, USB,  
LSB ... 43680Bfr f 2299,-

**Het adres waar uw hobby  
een échte hobby wordt!**

Verzending per postorder  
door heel de benelux  
(Ned. 17.50/Belgie 500 Bfr)  
Inruil van uw oude scanner mogelijk  
**Okkasies met garantie  
tegen schappelijke prijzen**

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| Realistic    | va. 7500Bfr f 398,- |
| Bearcat      | va. 7500Bfr f 398,- |
| AOR 1000     | 18000Bfr f 948,-    |
| AOR 2002     | 28480Bfr f 1499,-   |
| Black Jaguar | 13280Bfr f 699,-    |
| AX700        | 32200Bfr f 1695,-   |
| AX700+SSB    | 37900Bfr f 1995,-   |
| Jim 100      | 4550Bfr f 239,-     |
| Icom C-R1    | 18980Bfr f 999,-    |

Supertech korte golf dig.uitl  
va. 7550Bfr f 399,-  
Midland CB app.  
va. 4650Bfr f 245,-  
Ham Porta scan 40 FM  
9200Bfr f 485,-  
Ham scan 40 FM  
4750Bfr f 249,-  
Multiband Radio's va. 1425Bfr f 75,-

## FREQUENTIELIJST

**2000 Frequenties**  
Per post thuis  
Stuur 550 Bf op  
met uw adres  
Alleen voor België

**3 KM VAN BELGIE - HULST - ZEEUWS VLAANDEREN**  
Richting St. Niklaas-Hulst-1e stoplicht rechts-  
2e links- Torro kooppark links-150 mtr links

Hulst is een gezellige winkelstad waar  
u ook op zondagmiddag kunt winkelen.  
Leuke terrasjes en goede restaurants  
nodigen u uit. Hulst bruist van energie,  
waard om te beleven.

# RADIO VERHELST HULST

van der Maelstedeweg 4, 01140 - 12261, België 00 31-114012261, fax (31) 01140 - 19817



# TEAM CB/CEPT BIJ MICROSET

(MICROSET is exclusief importeur van TEAM-produkten)

**NIEUW!  
NIEUW!  
NIEUW!**



## EURO 3100 ★★★ BASISBAK ★★★

- 40 kanalen 4 Watt
- VSQ spraakdetectie
- + scanner
- rogerbeep
- nightlight design
- regelbaar zendvermogen
- rf gain
- kanaal 9 schakeling
- up/down kanaalkeuze
- scanner
- aansluiting voor SR 316D selectief oproepsysteem en externe S-meter

**fl. 598,-**



## TSM 404

- 40 kanalen 4 Watt
- uitgerust met het VSQ-spraakdetectie-systeem waarmee ontvangst in de ruis mogelijk wordt
- aansluiting voor externe S-meter
- rogerbeep
- kanaal 9 schakeling
- geschikt voor SR 316D selectief oproepsysteem

**fl. 349,-**



## EURO 404

- 40 kanalen 4 Watt
- power/s meter
- aansluiting voor externe S-meter
- nightlight-design
- standaard aansluiting
- up/down kanaalschakeling
- externe speakeraansluiting
- SR 316D selectief oproepsysteem

**fl. 279,-**

## ANTRON-99

- fiberglas basisantenne type BIG-STICK
- gain 9,9 dB
- vermogen tot 2000 Watt
- standaard afgesteld voor 11-meter maar tevens geschikt voor 10-meter band
- 3-delig

**fl. 279,-**

**NU OOK LEVERBAAR:  
GP-RADIALENKIT  
fl. 179,-**

Voor NOG ...  
betere werking

## BON VOOR GRATIS TEAM KLEUREN- KATALOGUS

Knip de bon uit, vul hem volledig in met **BLOKLETTERS** en stuur hem in een voldoende gefrankeerde envelop aan Microset, Pb. 1368, 3260 AJ Oud-Beijerland. Over enkele dagen ligt de nieuwe **GRATIS TEAM KLEUR-KATALOGUS** dan bij u in de bus.

NAAM: .....  
ADRES: .....  
POSTCODE: .....  
PLAATS: .....



Geopend ma/vr 09.00-12.00 uur  
en van 13.30-17.00 uur.  
Levering onder rembours.  
Verzendkosten fl. 10,- per zending.

Vergissingen en/of prijswijzigingen voorbehouden.  
Handelaren, informeer naar onze uitstekende condities.



Tel. 01860-12133  
Uitsluitend voor handelaren!!!

# MICRO SET

Postbus 1368  
3260 AJ Oud-Beijerland  
Admiraal de Ruyterstraat 60  
3262 XE Oud-Beijerland  
Tel. (part.) 01860-12655  
Fax. 01860-12992

# Doeven/Deltronics Hoogeveen Jacobs Breda Electronics NY - Telecommunication Antwerpen



## Je houdt het niet voor mogelijk

**ICOM IC-R1**  
De kleinste breedband  
ontvanger ter wereld.

IC-R1 Uw ideale reispartner  
voor vrijetijd en vakantie.

- \* Frequentie bereik:  
100 khz tot 1300 Mhz  
in AM, FM en FM  
wide
- \* Frequentie stappen:  
0,5,5,8,9,10,12,5,15,  
20,25,30,50,100 kHz  
en 1,10 100 Mhz

- \* Aantal geheugens: 100
- \* Automatische scan- en  
zoek functies.
- \* Afmetingen in mm:  
49(b)x102.5(h)x35(d)
- Gewicht: 280 gram
- \* Prijs: f 999,-

- \* R1 en R100 van icom  
nu ook in België  
Ter goedkeuring RTT

**HET COMMUNICATIE "TRIO"  
VAN DE BENELUX**

## Standard AX-700 - ZIEN WAT JE HOORT

Met de AX-700 kun je niet alleen zien wat je hoort, maar ook zien wat je niet hoort maar wel aanwezig is. Dit klinkt nogal raadselachtig maar is toch zeer eenvoudig. De AX-700 is namelijk voorzien van een panorama display, dat je laat zien of er 500 kHz onder of boven de beluisterde frequentie nog meer signalen aanwezig zijn. Kortom, in een oogopslag zie je de activiteiten op de band over het bereik van 1 MHz. Dit is een van de unieke eigenschappen van de AX-700; de eerste breedband ontvanger/scanner ter wereld op dit gebied.

Maar er is meer: Deze unieke ontvanger is buitengewoon gevoelig en selectief (zie test in RAM nr. 110 en nr. 111), heeft uitgebreide scan-mogelijkheden en bezit een vrij programmeerbaar 100 kanalen geheugen. Het frequentiebereik bedraagt 50 tot 905 mHz in AM en FM smal/breed in stappen van 25, 20, 12.5, 10, 5 en 1 kHz.

De AX-700 munt uit in bedieningsvriendelijkheid en wordt geleverd met een Nederlandse handleiding. Meer info? Vraag de AX-700 folder.

Prijs: compleet met telescoopantenne en Nederlandse handleiding: **f 1.695,-**



- \* AX-700, nu ook in België  
Ter goedkeuring RTT.

## HET COMMUNICATIE TRIO DAT DE TIJD VER VOORUIT IS!

- \* Eigen Trio importen!
- \* Eigen Technische dienst
- \* Groot assortiment
- \* Deskundige voorlichting
- \* Demonstratiemogelijkheden
- \* Ruime parkeergelegenheid



- \* Doeven/Deltronics - tel. 05280-69679-68300  
Schutstraat 58-66, 7901 EE Hoogeveen
- \* Jacobs Electronics - tel. 076-212881  
Liesbosstraat 9-14, 4813 BD Breda
- \* NY - Electronics - tel. 03-8770149, B-2630  
Oudestraat 117, Aartselaar/Antwerpen